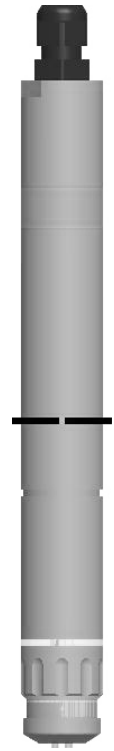
Operating Manual

DULCOTEST® Sensor for free chlorine
Type CLO 1 / CLO 2

EN/DE/FR/ES



Please carefully read these operating instructions before use! · Do not discard!
The operator shall be liable for any damage caused by installation or operating errors!
Technical changes reserved.

Part no. 986347

BA DT 101 05/09 EN/DE/FR/ES

ProMinent Dosiertechnik Heidelberg GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg
Telephone: +49 6221 842-0
Fax: +49 6221 842-419
email: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

986347, 1, en_GB

© 2009

Table of contents

1 Introduction ... 8
1.1 Explanation of the Safety Information ... 8
1.2 Users' qualifications ... 10
1.3 General safety information ... 11
1.4 Correct and Proper Use ... 12
1.5 Information in the event of an emergency ... 12
2 Functional Description ... 13
2.1 Construction ... 13
2.2 Measured variable ... 13
2.3 Function ... 13
2.4 Construction of the sensor ... 15
3 Transport and Storage ... 17
3.1 Storage ... 17
3.2 Transport ... 17
4 Assembly ... 18
5 Installation ... 21
6 Commissioning ... 22
6.1 Calibration ... 22
7 Troubleshooting ... 25
7.1 Troubleshooting ... 25
7.2 Error ... 29
8 Maintenance and Repair ... 31
8.1 Replacement intervals ... 31
8.2 Repair ... 31
9 Decommissioning, Removal and Disposal ... 32
10 Ordering Information ... 33
11 Technical Specifications ... 34
11.1 Observed regulations/standards (minimum requirement) ... 34
11.2 Technical data ... 34
11.3 Material data / Dimensions and weights ... 35
11.4 Flow ... 36
11.5 Electrical data ... 36

11.6 Temperature and climate 37
11.7 Rated gradient, drift and response time 37
12 Einleitung 38
12.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise 38
12.2 Benutzer Qualifikation 39
12.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 40
12.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 41
12.5 Angaben für den Notfall 41
13 Funktionsbeschreibung 42
13.1 Aufbau 42
13.2 Messgröße 42
13.3 Funktion 42
13.4 Aufbau des Sensors 44
14 Transportieren und Lagern 46
14.1 Lagerung 46
14.2 Transport 46
15 Montieren 47
16 Installieren 50
17 In Betrieb nehmen 52
17.1 Kalibrieren 52
18 Fehler beheben 55
18.1 Fehlersuche 55
18.2 Fehler 59
19 Warten und Reparieren 61
19.1 Wechselintervalle 61
19.2 Reparieren 61
20 Außerbetriebnahme, Abbau und Entsorgung 62
21 Bestellhinweise 63
22 Technische Angaben 64
22.1 Eingehaltene Richtlinien/Normen (Mindestanforderung 64
22.2 Technische Daten 64
22.3 Werkstoffangaben / Maße und Gewichte 65
22.4 Anströmung 66

22.5 Elektrische Daten ... 66
22.6 Temperatur und Klima ... 67
22.7 Nennsteilheit, Drift und Ansprechzeit ... 67

23 Introduction ... 68
23.1 Désignation des consignes de sécurité ... 68
23.2 Qualification des utilisateurs ... 70
23.3 Consignes générales de sécurité ... 71
23.4 Utilisation conforme à l'usage prévu ... 72
23.5 Informations en cas d'urgence ... 72

24 Description de fonctionnement ... 73
24.1 Structure ... 73
24.2 Grandeur de mesure ... 73
24.3 Fonction ... 73
24.4 Structure de la sonde ... 75

25 Transport et stockage ... 77
25.1 Stockage ... 77
25.2 Transport ... 77

26 Montage ... 78

27 Installation ... 81

28 Mise en service ... 83
28.1 Étalonnage ... 83

29 Élimination de défauts ... 86
29.1 Recherche des erreurs ... 86
29.2 Défaut ... 91

30 Entretien et réparations ... 93
30.1 Intervalle de remplacement ... 93
30.2 Réparations ... 93

31 Mise hors service, démontage et élimination ... 94

32 Informations de commande ... 95

33 Informations techniques ... 96
33.1 Directive/Normes respectées (exigence minimale) ... 96
33.2 Caractéristiques techniques ... 96
33.3 Matériaux / Dimensions et poids ... 97

33.4 Débit d'alimentation 98
33.5 Caractéristiques électriques 98
33.6 Température et climat 99
33.7 Pente nominale, dérive et temps de réponse 99
34 Introducción 100
34.1 Señalización de las indicaciones de seguridad 100
34.2 Cualificación del usuario 102
34.3 Indicaciones generales de seguridad 103
34.4 Uso conforme a lo prescrito 104
34.5 Indicaciones en casos de emergencia 104
35 Descripción del funcionamiento 105
35.1 Montaje 105
35.2 Magnitud de medida 105
35.3 Función 105
35.4 Montaje del sensor 107
36 Transporte y almacenamiento 109
36.1 Almacenamiento 109
36.2 Transporte 109
37 Montaje 110
38 Instalación 113
39 Puesta en marcha 115
39.1 Calibración 116
40 Eliminación de fallos 118
40.1 Localización de fallos 118
40.2 Fallo 123
41 Mantenimiento y reparación 125
41.1 Intervalos de cambio 125
41.2 Reparación 125
42 Período fuera de servicio, desmontaje y eliminación 126
43 Indicaciones para el pedido 127
44 Información técnica 128
44.1 Directivas/normas aplicadas (requisitos mínimos) 128
44.2 Datos técnicos 128

44.3 Datos de los materiales / Dimensiones y pesos 129
44.4 Caudal 130
44.5 Datos eléctricos 130
44.6 Temperatura y clima 131
44.7 Pendiente nominal, variación y tiempo de reacción 131

1 Introduction

These operating instructions provide information on the technical data and functions of the product DULCOTEST ® Sensor for free chlorine, Type CLO 1 / CLO 2

1.1 Explanation of the Safety Information

Introduction

These operating instructions provide information on the technical data and functions of the product. These operating instructions provide detailed safety information and are provided as clear step-by-step instructions.

The safety information and notes are categorised according to the following scheme. A number of different symbols are used to denote different situations. The symbols shown here serve only as examples.

DANGER!

Nature and source of the danger

Consequence: Fatal or very serious injuries.

Measure to be taken to avoid this danger.

Danger!

– Denotes an immediate threatening danger. If this is disregarded, it will result in fatal or very serious injuries.

WARNING!

Nature and source of the danger

Possible consequence: Fatal or very serious injuries.

Measure to be taken to avoid this danger.

Warning!

– Denotes a possibly hazardous situation. If this is disregarded, it could result in fatal or very serious injuries.

CAUTION!

Nature and source of the danger

Possible consequence: Slight or minor injuries. Material damage.

Measure to be taken to avoid this danger.

Caution!

– Denotes a possibly hazardous situation. If this is disregarded, it could result in slight or minor injuries. May also be used as a warning about material damage.

NOTICE!

Nature and source of the danger

Damage to the product or its surroundings.

Measure to be taken to avoid this danger.

Note!

– Denotes a possibly damaging situation. If this is disregarded, the product or an object in its vicinity could be damaged.

Type of information

Hints on use and additional information.

Source of the information. Additional measures.

Information!

– *Denotes hints on use and other useful information. It does not indicate a hazardous or damaging situation.*

1.2 Users' qualifications

WARNING!

Danger of injury with inadequately qualified personnel!

If inadequately qualified personnel work on the sensor, this could result in dangers that could cause serious injuries and material damage.

- All work on the unit should therefore only be conducted by qualified personnel.
- Keep unqualified personnel away.

Training	Definition
Instructed personnel	An instructed person is deemed to be a person who has been instructed and, if required, trained in the tasks assigned to him/her and possible dangers that could result from improper behaviour, as well as having been instructed in the required protective equipment and protective measures.
Trained user	A trained user is a person who fulfills the requirements made of an instructed person and who has also received additional training specific to the system from ProMinent or another authorised distribution partner.
Technical experts	A technical expert is deemed to be a person who is able to assess the tasks assigned to him and recognize possible hazards based on his/her technical training and experience, as well as knowledge of pertinent regulations.
Trained qualified personnel	A qualified employee is deemed to be a person who is able to assess the tasks assigned to him and recognize possible hazards based on his/her training, knowledge and experience, as well as knowledge of pertinent regulations. The assessment of a person's technical training can also be based on several years of work in the relevant field.
Electrician	Electricians are deemed to be people, who are able to complete work on electrical systems and recognize and avoid possible hazards independently based on his/her technical training and experience, as well as knowledge of pertinent standards and regulations. Electricians should be specifically trained for the working environment in which they are employed and know the relevant standards and regulations.

Training	Definition
	Electricians must comply with the provisions of the applicable statutory directives on accident prevention.
Customer Service department	Customer Service department refers to service technicians, who have received proven training and have been authorised by ProMinent to work on the system.

Note for the system operator

The pertinent accident prevention regulations, as well as all other generally acknowledged safety regulations, must be adhered to!

1.3 General safety information

WARNING!

Unauthorised access!

Possible consequence: Fatal or very serious injuries

- Measure: Ensure that there can be no unauthorised access to the unit
- The sensor may only be fitted, installed, serviced and operated by personnel trained for this

CAUTION!

Functional limitations

Possible consequence: Slight or minor injuries, material damage

- Check the sensor regularly for dirt and impurities
- Check the membrane cap regularly for air bubbles adhering to it
- Observe all applicable national regulations relating to maintenance, service and calibration intervals.

CAUTION!

Prerequisites for operation

Possible consequence: Slight or minor injuries, material damage

- The sensor may only be used in flow gauges that ensure the correct flow parameters.
- There must be a free outlet or at most a counter pressure of 1 bar at the outlet of the flow gauge. The maximum operating pressure of the respective single components must be observed.
- The sensor's voltage supply may not be interrupted
- Following longer interruptions to the voltage supply (> 2 h), allow the sensor to run-in again and recalibrate it

1.4 Correct and Proper Use

NOTICE!

Correct and Proper Use

- The sensor may only be used to determine and regulate concentrations of free chlorine
- The sensor may not be used in conjunction with organic chlorine compounds, such as trichloroisocyanuric acid, or stabilisers, such as cyanuric acid
- Any other uses or modifications to the system are prohibited
- The sensor is not a safety component

1.5 Information in the event of an emergency

- In the event of an emergency, switch off the controller
- If liquid exits from the flow gauge housing then close the shut-off valves provided by the customer at their inlets and outlets
- Observe the safety instructions of the plant operator before opening the flow gauge housing
- In case of proven over-metering, destroy the excess chlorine using a suitable reducing agent (e.g. hydrogen peroxide or sodium sulphite)

2 Functional Description

Brief functional description

The DULCOTEST® Sensor for free chlorine CLO 1 / CLO 2 is an amperometric three-electrode sensor without a membrane. The DULCOTEST® Sensor for free chlorine CLO 1 / CLO 2 can be used to determine the concentration of free chlorine in water.

The DULCOTEST® Sensor for free chlorine CLO 1 / CLO 2 measures the content of hypochlorous acid (HOCl) in water.

Typical applications:

- chlorination of swimming bath water (CLO 1)
- chlorination of drinking water (CLO 1)
- combating legionella in house water installations up to 70 °C (CLO 2)

The sensor signal depends on the conductivity of the sample medium.

The sensor signal is flow-dependent. The rate of flow in the DGMA module must therefore be kept constant at ± 5 l/h.

2.1 Construction

The DULCOTEST® Sensor for free chlorine CLO 1 / CLO 2 is an open, three-electrode sensor without a membrane. It comprises a sensor cap and the sensor shaft. The electrolyte-filled sensor cap constitutes the reference system. The ring-shaped reference electrode in the measuring chamber is above the electrolyte and contacts with the working electrode (cathode) and the counter electrode (anode).

Both electrodes on the sensor shaft are immersed in the measuring (sample) water. The amplifier electronics are located in the sensor shaft. The electrical connection is above this.

The temperature sensor for temperature compensation is incorporated in the lower part of the sensor shaft .

2.2 Measured variable

CAUTION!

Oxidising agent

Possible consequence: Slight or minor injuries, material damage

If there are additional oxidising agents in the sample medium such as, e.g. chlorine dioxide, ozone or chloramine then these are also detected by the sensor. In other words, the sensor is not specifically calibrated for chlorine but detects all oxidising agents in the sample media.

This should be considered when configuring the process to prevent incorrect measurement and concomitant incorrect metering.

Free chlorine (HOCl, OCl^-, Cl_2). Free chlorine is the sum of chlorine gas (Cl_2), hypochlorous acid (HOCl) and hypochlorite (OCl^-).

2.3 Function

Gold wires with a diameter of 2 mm are used as the working electrode (cathode) and counter electrode (anode); a silver ring coated with a layer of silver halide is used as reference electrode. After the sensor has been electrically connected to the controller, a potentiostat is used to ensure there is a constant polarisation voltage for the required electrode reaction on the working electrode, independent of the current flow. The current flow (depolarisation current) produced,

which under constant conditions is proportional to the concentration of the hypochlorous acid, is converted into a standard output signal (4...20 mA) by the sensor electronics and is displayed by the measuring device/control device.

The photometric DPD-I method is used to calibrate the DULCOTEST® sensor for free chlorine CLO 1 / CLO 2.

2.4 Construction of the sensor

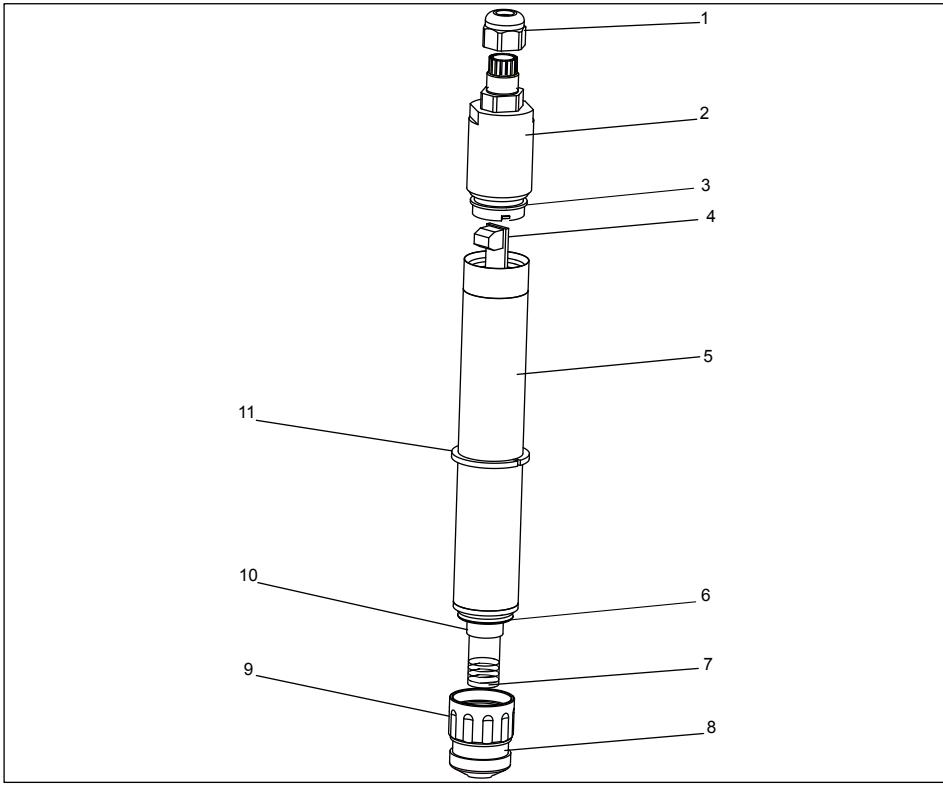


Fig. 1: Exploded view of the sensor CLO

Position number	Description
1	Opening for M12 cable connector
2	Top section
3	O-ring seal
4	2-lead connection
5	Sensor shaft

Position number	Description
6	O-ring seal
7	Working electrode and counter electrode
8	Tubular seal and air vent opening
9	Sensor cap
10	Reference electrode
11	Clamping disc

3 Transport and Storage

NOTICE!

Original packaging

Damage to the product

- Only transport, ship and store the sensor in its original packaging
- Retain the packaging in its entirety including the polystyrene inserts

NOTICE!

Maximum storage period

Damage to the product

If the sensor is stored for a long period of time, return it to ProMinent for checking or servicing. Otherwise the safe operation and measuring accuracy of the sensor can no longer be guaranteed.

3.1 Storage

Permissible ambient temperature: +5 °C to +50 °C

Humidity: maximum 90 % relative air humidity, non-condensing

Other: no dust, no direct sunlight

Maximum storage period of the electrolytes in their original packaging: see label on the bottle

Maximum storage period of the sensor in its original packaging and normal atmosphere: 3 years

3.2 Transport

The sensor should be transported in its original packaging and in compliance with the permissible environmental conditions. No further special conditions have to be observed in relation to transport.

4 Assembly

- Users' qualifications: trained qualified personnel, see *Chapter 1.2 “Users' qualifications ” on page 10*

Electrolyte filling

NOTICE!

Perform the following work over a sink

After this, carefully re-close the electrolyte bottle. Unclosed electrolyte bottles may severely limit the storage period of the electrolytes.

1. Remove the red end cap and cut off the top end of the spout with a knife.
2. Screw the sensor cap (1) and the sensor cap protector (2) off from the sensor shaft

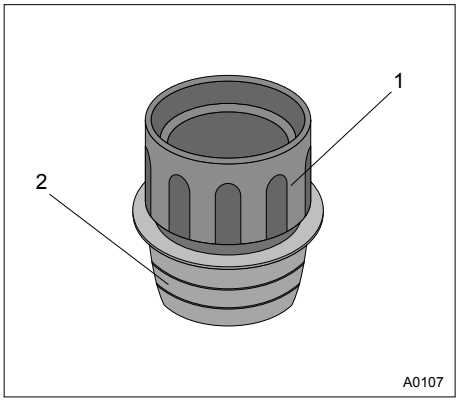


Fig. 2: Sensor cap (1) with sensor cap protector (2)

3. With the sensor cap protector plugged on, place the sensor cap onto a working surface

   ⇨ The sensor cap protector seals the bottom of the sensor cap.

4. Fill the sensor cap (4) to the brim with electrolyte (3) taking care to avoid bubbles

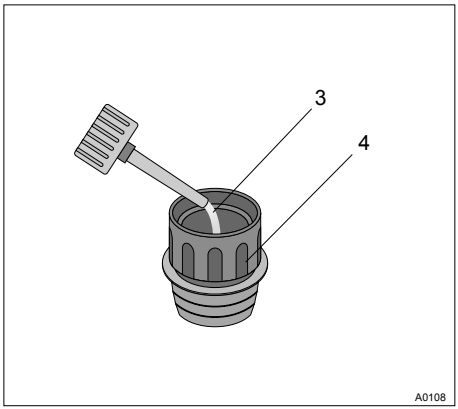


Fig. 3: Sensor cap (4) with electrolyte (3)

5. Place the sensor shaft (5) vertically onto the sensor cap (7) filled with electrolyte (6) and turn until the thread catches

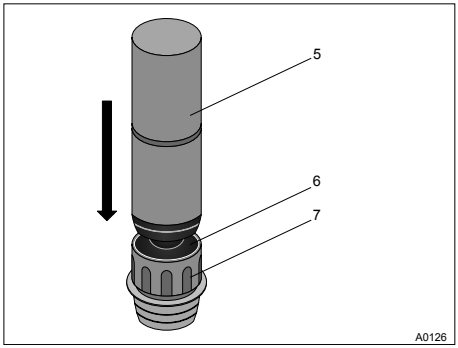


Fig. 4: Sensor shaft (5) with electrolyte (6) and sensor cap (7)

6. Turn the sensor cap manually until it stops. No gap must be visible between the sensor cap and the sensor shaft

⇨ Excess electrolyte (8) exits from the openings when screwing together.

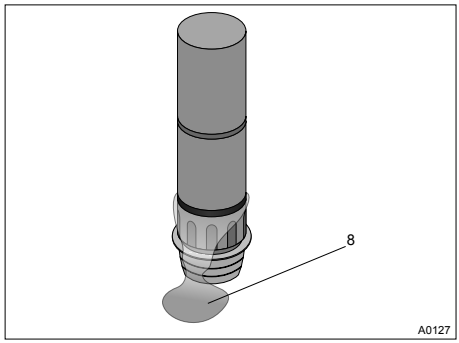


Fig. 5: Electrolyte (8) exits

7. Remove sensor cap protector (11)

8. Rinse the leaked electrolyte (10) from the sensor (9) and from your fingers under running water

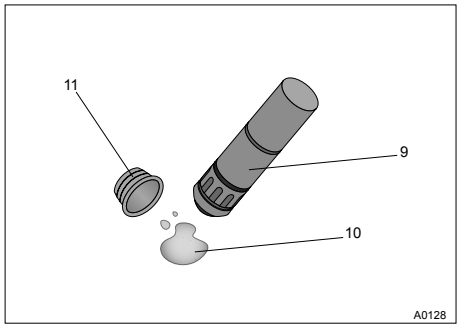


Fig. 6: Remove sensor cap protector (11)

⇨ There should be no air in the sensor cap and the electrolyte. If the measuring results are unclear during operation then the sensor cap must be re-filled. If the problem persists then the sensor must be regenerated by ProMinent.

9. Free the two gold electrodes on the face side of the sensor body from any remaining electrolyte using a soft, moistened paper towel

10. Fit the sensor as described in the operating manual for the flow gauge .

5 Installation

- Users' qualifications: trained qualified personnel or electrician, see *Chapter 1.2 "Users' qualifications " on page 10*

CAUTION!

Incorrect metering

Possible consequence: Slight or minor injuries, material damage

- Do not switch off the measuring system during intermittent operation
  - Switch on the metering equipment with a time delay if necessary
- The water to be measured must always contain a sufficient quantity of the appropriate metering medium
  - Otherwise you will have to reckon with longer run-in times

WARNING!

Connection to external devices

Possible consequence: Fatal or very serious injuries

- The measuring device/control device connected must be galvanically isolated from the sensor!
- Do not allow the supply voltage to fall below 16 V DC, even for short periods of time
  - The power source must be able to work with a minimum of 35 mA at a minimum of 16 V DC
  - Too low a supply voltage may result in an incorrect reading

The interface requirements are automatically met when connecting to ProMinent control devices.

Electrical Installation

1. Turn the top section of the sensor a quarter turn anticlockwise and remove it
2. Loosen the clamping screw on the M12 connection and pass through the measuring line from the control device

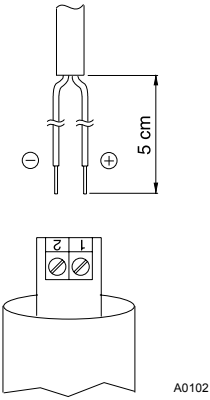


Fig. 7: 2-lead connection

3. Strip the ends of the cables, fit cable end sleeves (⌀ max = 0.5 mm ^{2}) and connect to the 2-lead connection:
   1 = plus, 2 = minus
4. Bring approx. 5 cm of the measuring wire into the sensor and tighten the clamping screw on the connection
5. Push the top section of the sensor right into the sensor shaft and turn clockwise up to its stop

6 Commissioning

- Users' qualifications: Technical expert, see *Chapter 1.2 “Users' qualifications ” on page 10*

CAUTION!

Incorrect metering due to sensor failure

Possible consequence: Slight or minor injuries, material damage

- If a sensor fails then there may be an incorrect reading at the input of the controller/measuring device
- This may result in uncontrolled metering
- The operator must therefore ensure that no subsequent damages can result from this

CAUTION!

- Do not switch off the measuring system during intermittent operation!
- A run-in time will be necessary following operation without chlorine. Switch on metering equipment with a time delay if necessary!
- If no chlorine is added for a long time (~ 1 week) then the sensor must be reactivated using emery. The sensor is once more ready for use after expiration of the run-in time and a repeat calibration.

Run-in time	
The sensor requires a specific run-in time to display a steady display value.	
Initial commissioning:	1 - 24 h (typically 6 h)*
After cleaning the working electrode and counter electrode:	1 - 24 h (typically 6 h)*
Repeat operation:	1 - 24 h (typically 6 h)*
Electrolyte replacement:	1 - 3 h
*** the exact run-in time depends on the application.**	

6.1 Calibration

CAUTION!

- The gradient must be calibrated after every manipulation on the sensor (e.g. electrolyte replacement, emery treatment, etc)!
- The gradient has to be re-calibrated at regular intervals to ensure the perfect operation of the sensor ! If there are no other regulations then the sensor only needs to be calibrated every 3-4 weeks for use in drinking water and swimming pool water.
- Avoid air bubbles in the sample water! Air bubbles, which adhere to the sensor can result in too low a reading and thus lead to dangerous over-metering.
- Please note the pertinent national guidelines for calibration intervals!

Prerequisites

- *The sensor is ready (wait for run-in time).*
- *Constant flow rate at the flow gauge*
- *Constant temperature of the sample water*
- *Each time after either installing or removing the sensor, wait until the run-in time expires and a constant reading is achieved, but at least 15 minutes to avoid drifts caused by the temperature equalisation.*
- *No concentration fluctuations of the feed chemical in the sample water*
- *Constant pH value within the permissible range*
- *The sample must be taken at the place the sensor is installed*

Zero point calibration

If the sensor is operated at a control device from ProMinent then zero point calibration is normally not necessary. Zero point calibration is recommended if you want to use the sensor in the lower limit of the measuring range.

1. Place the sensor in a vessel with clean water free of chlorine and oxidising agent (e.g. mineral water without gas).
2. Stir with the sensor until the reading on the control device remains steady for at least 5 minutes
3. Calibrate the control device to zero in accordance with its operating manual
4. Refit the sensor into the flow gauge (DGM; DLG III).

Gradient calibration

1. Determine the chlorine content of the sample water using an appropriate reference method (e.g. DPD 1)
2. Set the value ascertained on the control device according to its operating instructions

   ⇨ Repeat the calibration during commissioning, as well as after any manipulation to the senor, on the next day after.

7 Troubleshooting

- Users' qualifications: Trained user , see ↳ *Chapter 1.2 "Users' qualifications " on page 10*

7.1 Troubleshooting

Error description:

Display on measuring device: 0.00 ppm

Sensor current: 0.00 mA

Measure/Remedy

1. Check whether the measuring line is connected with the right polarity
2. Check measuring line for wire break
3. Check function of controller / measuring device using the simulator
4. If no error has been localised by these measures then

   ⇨ return the sensor for checking.

Error description:

Display on measuring device: 0.00 ppm

3.00 mA < sensor current < 4.00 mA

Measure/Remedy

1. Sensor not yet ready for measurement, increase run-in time
2. Check if there are substances in the sample water (reducing agent such as, e.g. sulphite) that disturb the sensor
3. If no error has been localised by these measures then

   ⇨ return the sensor for checking.

Error description:

Display on measuring device frozen:

Sensor current above 20 mA

Measure/Remedy

1. Determine the chlorine content of the sample water using the DPD-1 reference method

   ⇨ If it is really above the indicated measuring range of the of the sensor then check the plant for faults. If the reading is above the indicated measuring range of the sensor but this concentration is desired then the sensor must be replaced by a sensor with the right measuring range
2. If the measured DPD value is within the measuring range of the sensor you must check whether there are any troublesome substances (e.g. ozone, chlorine dioxide, di-/trichloramine) in the sample water

   ⇨ If this is the case then you must remove the troublesome substances from the sample water (e.g. by shock chlorination).
3. If there are no troublesome substances in the sample water then there may be a defect

   ⇨ Return the sensor for checking.

Error description:

Limit value monitoring for current threshold (20 mA) has triggered.

However, the display of the reading is within the acceptance region.

Measure/Remedy

1. Check the actual chlorine concentration using DPD. If this agrees with the display on the sensor then the chlorine concentration was only briefly too high

   ⇨ Check the complete system for faults (control parameters, size of actuator, flow, etc.).

2. If the measured chlorine content is above the measuring range of the sensor and does not agree with the display on the measuring device then

   ⇨ Check the supply voltage on the sensor. Please especially note the following when connecting to external devices: The voltage source may have failed due to excessive power consumption.

3. Check the complete system for faults (control parameters, size of actuator, flow, etc.).

   ⇨ Make sure that the chlorine concentration no longer exceeds the measuring range.

4. If the measured ranges are exceeded often then

   ⇨ Replace the sensor with a sensor with the correct measuring range.

5. If the measuring range is only exceeded rarely then there is a strong suspicion that **the internal voltage source is too low** when connecting external devices

   ⇨ On Safe operation of sensor impossible at this measuring/control device. When selecting a suitable measuring/control device, make sure that the internal voltage source complies with the minimum requirements (16 - 24 V DC at least 35 mA).

Error description:

Sensor display << DPD 1 value

No calibration possible (gradient too low)

Measure/Remedy

1. Check that the flow rate at the sensor is at least 30 l/h
2. Check whether there are air bubbles on the electrodes. If yes then the flow rate must be increased through the flow gauge housing
   ⇨ As an immediate measure, you can remove the air bubbles by knocking against the flow gauge housing.
3. Check whether the electrodes are dirty/ soiled
   ⇨ If yes, then clean the sensor *on page 31* as described.
4. Is the chlorine concentration outside of the measuring range indicated on the sensor?
   ⇨ If yes, reduce the chlorine concentration until it is within the measuring range and then clean the sensor *on page 31* as described.
5. Clarify whether there might be troublesome substances (e.g. tensides/oils) in the sample water
   ⇨ If there are then contact ProMinent.
6. Check whether the conductivity of the water is at least 50µS/cm
   ⇨ Type CLO sensors cannot be used in completely desalinated water.
7. Check whether there is cyanuric acid in the water (e.g. using the DT 1 photometer)

! NOTICE!

Cyanuric acid

Cyanuric acid is often contained in chlorine tablets; never use **any** chlorine tablets if you want to use type CLO sensors.

   ⇨ If there is cyanuric acid in the water then sensor types CLO 1 and CLO 2 cannot be used. Contact ProMinent.
8. Check the age of your DPD chemicals
   ⇨ If there is doubt, repeat the DPD measurement with new chemicals and then re-calibrate.
9. When directly connecting the sensor to external devices (e.g. PLC), make sure that the sensor is galvanically isolated from all other devices/consumers
   ⇨ Always use a separating transformer for the supply.
10. Foreign (stray) potentials on the water (e.g. due to defective rotary pump)
11. If the reason for this disturbance cannot be determined we recommend you clean the sensor as described in *on page 31* .

Error description:

Sensor display >> DPD 1 value,

No calibration possible (gradient too high)

Measure/Remedy

1. Check whether there is additional oxidising agent (e.g ozone, chlorine dioxide, or chloramines) in the sample water

   ⇨ Remove them. If this is not possible then contact ProMinent.

2. Check the age of your DPD chemicals

   ⇨ If there is doubt, repeat the DPD measurement with new chemicals and then re-calibrate.

3. When directly connecting the sensor to external devices (e.g. PLC), make sure that the sensor is galvanically isolated from all other devices/consumers

   ⇨ Always use a separating transformer for the supply.

4. Foreign (stray) potentials on the water (e.g. due to defective rotary pump)

5. If the reason for this disturbance cannot be determined we recommend you clean the sensor as described in *on page 31* .

Error description:

Sensor display fluctuates

Fluctuation due to system

Repeat the DPD measurement at short intervals and thereby exclude that the sensor fluctuations are not caused by the system.

Measure/Remedy

1. Check that there is a constant flow rate at the sensor of at least 30 l/h .

2. Make sure that there is a sufficient mixing distance after metering the chlorine .

   ⇨ If necessary, install a static mixer.

3. When directly connecting the sensor to external devices (e.g. PLC), make sure that the sensor is galvanically isolated from all other devices/consumers

   ⇨ Always use a separating transformer for the supply.

4. Foreign (stray) potentials on the water (e.g. due to defective rotary pump)

7.2 Error

Error	Possible effect	Remedy
Sensor cap not fully screwed on	Loss of electrolyte, incorrect readings	Re-fill electrolyte and screw sensor cap over and beyond the o-ring up to the sensor shaft
Tube ring has slipped over the drill hole of the sensor cap or is missing	Loss of electrolyte, incorrect readings	Push tube ring into the groove or use new sensor cap. Re-fill electrolyte
No electrolyte filling, or filling incomplete	Incorrect readings	Re-fill electrolyte
Wrong electrolyte used for filling	No correct sensor function, destruction of reference system	Only use electrolyte specified for the respective sensor. Sensor must be sent to ProMinent for processing
No clamping disc on sensor	Leakage on the flow gauge housing The sensor may shoot out of the flow gauge housing like a bullet	Observe the installation instructions
Clamping disc incorrectly screwed onto the flow gauge housing	Leakage on the flow gauge housing	Observe the installation instructions
Sensor incorrectly connected to the controller	1. No output signal (0 mA)	1. Check for correct polarity
	2. Signal >23 mA	2. Possible short-circuit on terminal. Always attach cable end sleeves to the ends of the measuring line.
Top section or M12 screw connection on top section not tightly screwed on	Corrosion on electrical component. Sensor failure	Observe the installation instructions
Chlorine concentration exceeds permissible maximum concentration	Sensor signal breaks down Danger of over-metering	Treat gold electrodes with emery

Error	Possible effect	Remedy
		Concentration must always be within the specified measuring range
No output signal	No output signal. Signal = (0 mA)	Electronic assembly is defective Sensor must be sent to ProMinent for processing

8 Maintenance and Repair

- Users' qualifications: instructed persons, see *Chapter 1.2 "Users' qualifications " on page 10*

Maintenance interval

CAUTION!

- Maintain the sensor regularly in order to avoid over-metering in the event of a sensor failure !
- Please note the pertinent national guidelines for service intervals!
- Do not touch the electrodes or bring them into contact with substances containing grease!

Daily/weekly, depending on the application

Maintenance work

1. Check the display value of the sensor on the control device using a suitable reference method (e.g. DPD-1)
2. If necessary, recalibrate the sensor

Sand sensor with emery

If the sensor cannot be calibrated then the electrodes must be cleaned using the supplied emery.

1. With the sensor cap screwed on, clean with the moistened emery (package supplied) by rubbing with circular movements
2. Subsequently, the electrodes and the visible part of the sensor cap thread must be cleared of particles clinging to them under a stream of water

⇨ If rubbing down the electrodes and replacement of the electrolyte does not result in successful calibration under correct calibration conditions then the senor must be returned for repairs

8.1 Replacement intervals

The electrolyte has a limited lifetime and must be replaced as soon as the sensor can no longer be calibrated.

We recommend you replace the reference system every 2-3 years, but at the latest when white and/or silver discolouration is visible on the reference system. The reference system can only be replaced by ProMinent.

8.2 Repair

The sensor can only be repaired in the works. Return it to us in its original packaging. Prepare the sensor for this, as described above!

9 Decommissioning, Removal and Disposal

- Users' qualifications: technical expert, see
  ↳ *Chapter 1.2 “Users' qualifications ” on page 10*

To decommission, disconnect the sensor, pull it out of the flow gauge housing by releasing the clamping screw and unscrew the sensor cap. Remove all gel electrolyte from the electrodes and sensor cap under a stream of water and then allow to dry dust-free; then loosely screw on the sensor cap. To protect the electrodes, press the protective cap onto the sensor cap.

Observe the run-in times before calibration when recommissioning .

The decontaminated sensor can be handed in at any branch of ProMinent for disposal.

10 Ordering Information

The standard delivery includes:

- Sensor CLO complete with sensor cap, protective cap and clamping ring
- Bottle of electrolyte (100 ml)
- Operating Manual
- Screwdriver
- Piece of sanding paper

Complete set

Description	Order number
CLO 1 - mA - 2 ppm	1033871
CLO 1 - mA - 10 ppm	1033870
CLO 2 - mA - 2 ppm	1033878
The sensor can only be ordered as a complete set	

The following replacement parts are available for CLO sensors

Description	Order number
Spare parts kit for CLO 1 (electrolyte, grinding disc, tube ring)	1035482
Complete sensor cap (PEEK, black) for CLO 1	1035197
Spare parts kit for CLO 2 (electrolyte, grinding disc, tube ring)	1035483
Complete sensor cap (PEEK, beige) for CLO 2	1035198
Assembly set for DGM	791818
Assembly set for DLG III	815079
Two-wire measuring line (2 x 0.25 mm ^{2}, Ø 4 mm)	725122

11 Technical Specifications

11.1 Observed regulations/ standards (minimum requirement)

- EN 61010-1
- EN 60730-1
- EN 60730-2
- EN 61326-1

11.2 Technical data

- Measured variable
  - Free chlorine (hypochlorous acid HOCl)
  - In contrast to the DPD-1 measurement, organic chlorine compounds (such as, e.g. isocyanuric acid derivatives) feign a chlorine concentration that is too low, and cannot be reliably measured
- Applications
  - Water of drinking water quality (observe pH range), swimming pool, uncontaminated drinking water and industrial process water, no sea water, no VE water (conductivity > 50 µS/cm)
- Measurement range
  - CLO1 - mA - 10 ppm accords to 0.1 ... 10 mg/l
  - CLO1 - mA - 2 ppm / CLO2 - mA - 2 ppm accords to 0.02 ... 2 mg/l
- pH range
  - 5 - 9
- Conductivity of sample water
  - 0.05 mS/cm to 10 mS/cm
- Resolution
  - 100 % of lower limit of measuring range
- Zero point
  - 4.00 mA
- Electrical zero point error
  - ± 0.12 mA
- Maximum operating pressure
  - 8 bar, no negative pressure
- Cross-sensitivity
  - Ozone (O_3)
  - mono-, di-/trichloroamine
  - Iodine
  - ClO_2
  - Bromine
  - Bromamines
- Faults
  - Rust
  - Lime
  - Surfactants (e.g. tensides from cleaning agents)
  - Hardness stabilisers

may deposit on the electrodes and cause incorrect measurements

11.3 Material data / Dimensions and weights

Material data of the components contacted by the chemical

Component	Application	Material	Colour
Shaft	Swimming pool	PVC-U	black
	Hot water	PEEK	beige
Clamping disc		PPE	black
Electrode holder		PMMA	transparent
Working electrode		Gold	gold
Counter electrode		Gold	gold
Reference system	Swimming pool	Silver, coated with silver chloride	brown-grey
	Hot water	Silver, coated with silver bromide	brown-grey
O-ring		EPDM	black
Sensor cap	Swimming pool	PEEK	black
	Hot water	PEEK	natural
Tube ring		Silicone	transparent

Dimensions and Weights

Component	Value	Size
Sensor	Diameter	approx. 25 mm
Sensor	Length	approx. 220 mm
Sensor	Net weight	approx. 112 g
Sensor	Gross weight	approx. 400 g

11.4 Flow

Flow

	DGM
	(relative gradient in %)
Recommended	60 l/h (100 %)
Minimum	30 l/h (75 %)
Maximum	100 l/h (115 %)

11.5 Electrical data

Electrical Connections

Type	Value	Dimension	Assignment
Supply Voltage	16 - 24 V DC		
Output signal	4 - 20 mA		0 - 133 % of measuring range
Electrical connection	2-wire cable	∅ 4 mm	1 = plus, 2 = minus
Enclosure rating: IP 65			

11.6 Temperature and climate

Range	Applications	Value
Storage temperature		-5 - 50 °C
Ambient temperature		5 - 50 °C
Measuring temperature	CLO 1 swimming pool	5 - 45 °C
	CLO 2 hot water	40 - 70 °C
Air humidity		95 % relative air humidity non-condensing

11.7 Rated gradient, drift and response time

Rated gradients

Sensor	Rated gradient *
CLO 1/2 - 2 ppm	6 mA/ppm
CLO 1/2 - 10 ppm	1.2 mA/ppm
*** at pH = 7.2; CLO 1 T = 30 °C; CLO 2 T = 50 °C; Q = 60 l/h in DGMa**	

Gradient spread: rated gradient ± 50 %

Drift: < 5 % / months, depending on water quality and temperature

Response time

	Value
T90(up)	approx. 60 seconds
T90(down)	approx. 60 seconds

12 Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen
des DULCOTEST® Sensors für freies Chlor, Typ CLO 1 / CLO 2

12.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des Produktes. Die Betriebsanleitung gibt ausführliche Sicherheitshinweise und ist in klare Handlungsschritte aufgegliedert.

Sicherheitshinweise und Hinweise gliedern sich nach dem folgenden Schema. Hierbei kommen verschiedene, der Situation angepasste, Piktogramme zum Einsatz. Die hier aufgeführten Piktogramme dienen nur als Beispiel.

GEFAHR!

Art und Quelle der Gefahr

Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Gefahr!

– Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Warnung!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Vorsicht!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnung vor Sachschäden verwendet werden.

HINWEIS!

Art und Quelle der Gefahr

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Hinweis!

– Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

Art der Information

Anwendungstipps und Zusatzinformation.

Quelle der Information. Zusätzliche Maßnahmen.

Info!

– *Bezeichnen Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.*

12.2 Benutzer Qualifikation

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Sensor vornimmt, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen können.

– Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
– Unqualifiziertes Personal fernhalten.

Ausbildung	Definition
unterwiesene Personen	Als unterwiesene Person gilt, wer über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.
geschulter Anwender	Als geschulter Anwender gilt, wer die Anforderungen an eine unterwiesene Person erfüllt und zusätzlich eine anlagenspezifische Schulung bei ProMinent oder einem autorisierten Vertriebspartner erhalten hat.

Ausbildung	Definition
Sachkundige	Als Sachkundiger gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.
ausgebildete Fachkräfte	Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.
Elektrofachkraft	Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.
Kundendienst	Als Kundendienst gelten Servicetechniker, die von ProMinent für die Arbeiten an der Anlage nachweislich geschult und autorisiert wurden.

Anmerkung für den Betreiber

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln einhalten!

12.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Unbefugter Zugriff!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Sichern Sie das Gerät gegen unbefugten Zugriff
- Der Sensor darf nur durch hierfür ausgebildetes Personal montiert, installiert, gewartet und betrieben werden

VORSICHT!

Funktionseinschränkung

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung

- Den Sensor regelmäßig auf Verunreinigungen überprüfen
- Die Membrankappe regelmäßig auf anhaftende Luftblasen überprüfen
- Die gültigen nationalen Vorschriften für Pflege-, Wartungs- und Kalibrierintervalle einhalten

VORSICHT!

Betriebsvoraussetzungen

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung

- Der Sensor darf nur in Durchlaufgebern eingesetzt werden, die die korrekten Anströmparameter sicherstellen.
- Am Auslauf des Durchlaufgebers muss ein freier Auslauf oder maximal 1 bar Gegendruck anstehen. Der maximale Betriebsdruck der jeweiligen Einzelkomponenten ist zu beachten.
- Die Spannungsversorgung des Sensors darf nicht unterbrochen werden
- Nach längeren Spannungsunterbrechungen (> 2 h) den Sensor wieder einlaufen lassen und kalibrieren

12.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

HINWEIS!

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Sensor darf nur zum Messen und Regeln der Konzentrationen von freiem Chlor verwendet werden
- Der Sensor darf nicht in Verbindung mit organischen Chlorpräparaten (z.B. Trichlorisocyanursäure) oder Stabilisatoren verwendet werden (z.B. Cyanursäure)
- Alle anderen Verwendungen oder ein Umbau sind verboten
- Der Sensor ist kein Sicherheitsbauteil

12.5 Angaben für den Notfall

- Im Notfall den Regler Spannungsfrei machen
- Falls aus der Durchlaufarmatur Flüssigkeit austritt, die bauseitig installierten Absperrhähne am Zu- und Ablauf schließen
- Vor dem Öffnen der Durchlaufarmatur die Sicherheitshinweise des Anlagenbetreibers beachten
- Bei nachgewiesener Überdosierung das überschüssige Chlor mit einem geeigneten Reduktionsmittel (z.B. Wasserstoffperoxid oder Natriumsulfit) vernichten

13 Funktionsbeschreibung

Kurzbeschreibung der Funktion

Der DULCOTEST® Sensor für freies Chlor CLO 1 / CLO 2 ist ein membranfreier, amperometrischer Drei-Elektroden-Sensor. Mit dem DULCOTEST® Sensor für freies Chlor CLO 1 / CLO 2 können Sie die Konzentration von freiem Chlor in Wasser bestimmen.

Der DULCOTEST® Sensor für freies Chlor CLO 1 / CLO 2 misst den Gehalt an unterchloriger Säure (HOCl) in Wasser.

Typische Anwendungen:

- die Chlorung von Schwimmbadwasser (CLO 1)
- die Chlorung von Trinkwasser (CLO 1)
- Legionellenbekämpfung in Hauswasserinstallationen bis 70 °C (CLO 2)

Das Sensorsignal ist abhängig von der Leitfähigkeit des Messmediums.

Das Sensorsignal ist durchflussabhängig. Deshalb muss der Durchfluss im DGMA Modul auf ±5 l/h konstant gehalten werden.

13.1 Aufbau

Der DULCOTEST® Sensor für freies Chlor CLO 1 / CLO 2 ist ein offener, membranfreier Drei-Elektroden-Sensor. Er besteht aus der Sensorkappe und dem Sensorschaft. Die mit Elektrolyt befüllte Sensorkappe stellt das Referenzsystem dar. Die ringförmige Referenzelektrode in der Messkammer steht über den Elektrolyt elektrisch mit der Arbeitselektrode (Katode) und der Gegenelektrode (Anode) in Kontakt.

Die beiden Elektroden des Sensorschafts tauchen in das Messwasser ein. In dem Sensorenschaft befindet sich die Verstärkerelektronik. Darüber sitzt der elektrische Anschluss.

Unten in dem Sensorschaft ist der Temperatursensor für die Temperaturkompensation integriert.

13.2 Messgröße

VORSICHT!

Oxidationsmittel

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Befinden sich im Messmedium weitere Oxidationsmittel wie z.B. Chlordioxid, Ozon oder Chloramine, so werden diese von dem Sensor miterfasst. Der Sensor ist also nicht spezifisch auf Chlor, sondern erfasst jedes im Messmedium vorliegendes Oxidationsmittel.

Dies ist bei der Auslegung des Prozess zu berücksichtigen um eine Fehlmessung und damit Fehldosierung zu vermeiden.

Freies Chlor (HOCl, OCl^-, Cl_2). Als freies Chlor bezeichnet man die Summe aus Chlorgas (Cl_2), unterchlorige Säure (HOCl) und Hypochlorit (OCl^-).

13.3 Funktion

Als Arbeitselektrode (Katode) und Gegenelektrode (Anode) werden Golddrähte vom Durchmesser 2 mm, als Referenzelektrode wird ein mit einer Silberhalogenidschicht überzogener Silberring verwendet. Nach dem elektrischen Anschluss des Sensors an den Regler wird mittels eines Potentiostaten sichergestellt, dass unabhängig vom Stromfluss, an der Arbeitselektrode eine konstante Polarisationsspannung

anliegt, bei der die gewünschte Elektrodenreaktion abläuft. Der entstehende Stromfluss (Depolarisationsstrom), der unter konstanten Bedingungen proportional zur Konzentration der unterchlorigen Säure ist, wird durch die Elektronik des Sensors in ein Standardausgangssignal (4...20 mA) umgewandelt und vom Messgerät/Regelgerät zur Anzeige gebracht.

Zum Abgleich des DULCOTEST® Sensors für freies Chlor CLO 1 / CLO 2 wird die fotometrische DPD-1 Methode verwendet.

13.4 Aufbau des Sensors

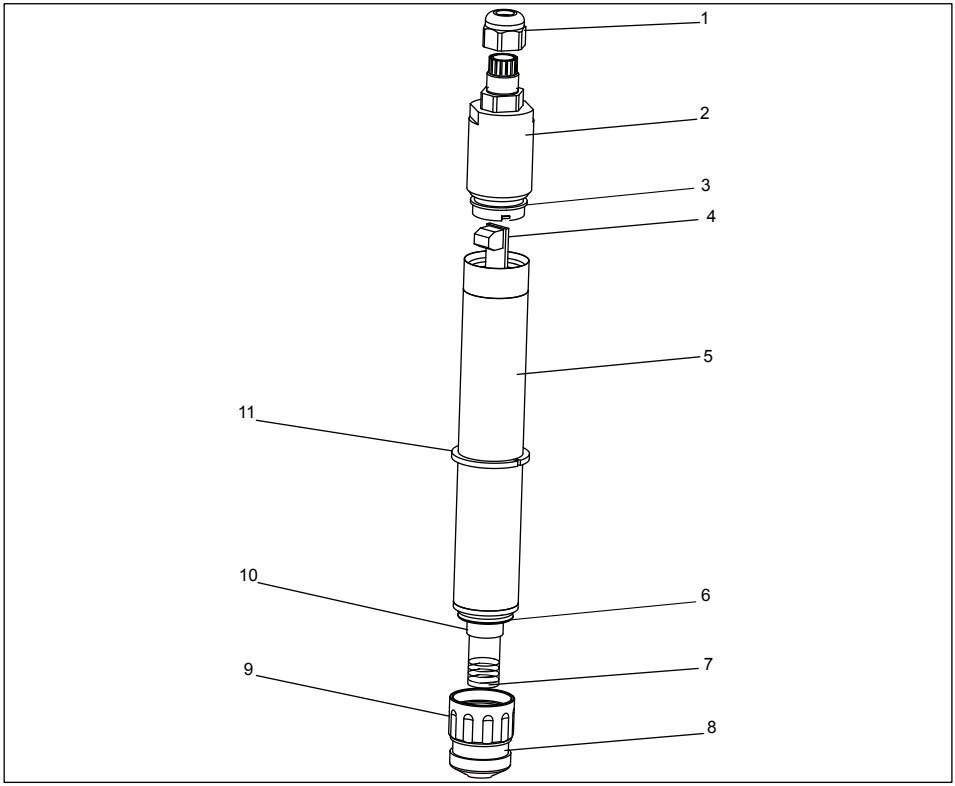


Abb. 8: Explosionszeichnung des Sensors CLO

Positionsnummer	Bezeichnung
1	Kabeldurchführung M12-Verschraubung
2	Oberteil
3	O-Ring Dichtung
4	2-Leiter-Anschluss
5	Sensorschaft

Positionsnummer	Bezeichnung
6	O-Ring Dichtung
7	Arbeits- und Gegenelektrode
8	Schlauchdichtung und Entlüftungsbohrung
9	Sensorkappe
10	Referenzelektrode
11	Klemmscheibe

14 Transportieren und Lagern

HINWEIS!

Originalverpackung

Schädigung des Produkts

- Transportieren, versenden und lagern Sie den Sensor nur in der Originalverpackung
- Bewahren Sie die Verpackung komplett mit den Styroporteilen auf

HINWEIS!

Maximale Lagerdauer

Schädigung des Produkts

Bei Überlagern des Sensors schicken Sie diesen zur Kontrolle oder Überholung an ProMinent ein. Andernfalls können wir die sichere Funktion und die Messgenauigkeit nicht mehr gewährleisten.

14.1 Lagerung

Zulässige Umgebungstemperatur: +5 °C bis +50 °C

Feuchtigkeit: maximal 90 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

Sonstige: Kein Staub, kein direktes Sonnenlicht

Maximale Lagerdauer des Elektrolyten in der Originalverpackung: siehe Etikett auf der Flasche

Maximale Lagerdauer des Sensors in der Originalverpackung und normaler Atmosphäre : 3 Jahre

14.2 Transport

Der Transport sollte in der Originalverpackung und innerhalb der zulässigen Umweltbedingungen erfolgen. Weitere Besonderheiten sind beim Transport nicht zu beachten.

15 Montieren

- Benutzer Qualifikation: ausgebildete Fachkräfte, siehe *Kapitel 12.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 39*

Elektrolyt einfüllen

! HINWEIS!

Führen Sie die folgenden Arbeiten über einem Waschbecken durch

Verschließen Sie die Elektrolyt-Flasche anschließend wieder sorgfältig. Unverschlossene Elektrolyt-Flaschen können die Lagerfähigkeit des Elektrolyten stark einschränken.

1. Die rote Verschlusskappe entfernen und das obere Ende des Ausgießers mit einem Messer abtrennen.
2. Die Sensorkappe (1) zusammen mit der Sensorschutzkappe (2) vom Sensorschaft abschrauben

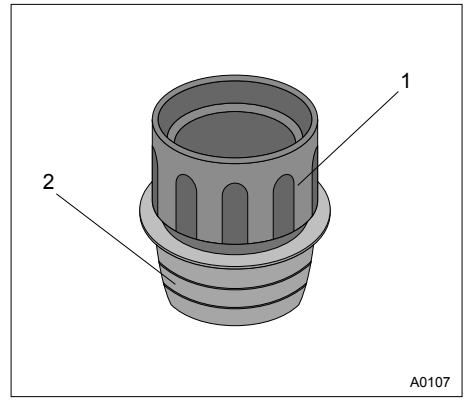


Abb. 9: Sensorkappe (1) mit Sensorschutzkappe (2)

3. Die Sensorkappe mit der aufgesteckten Sensorschutzkappe auf eine Arbeitsfläche setzen

⇨ Die Sensorschutzkappe dichtet die Sensorkappe nach unten ab.

4. Die Sensorkappe (4), möglichst blasenfrei, randvoll mit dem Elektrolyt (3) befüllen

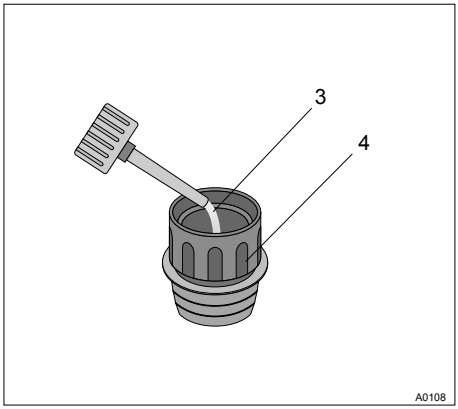


Abb. 10: Sensorkappe (4) mit Elektrolyt (3)

5. Den Sensorschaft (5 senkrecht auf die mit Elektrolyt (6) gefüllte Sensorkappe (7) aufsetzen und solange drehen bis das Gewinde fasst

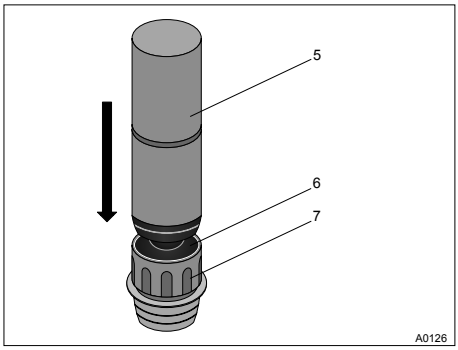


Abb. 11: Sensorschaft (5) mit Elektrolyt (6) und Sensorkappe (7)

6. Die Sensorkappe von Hand bis zum Anschlag handfest einschrauben. Es darf kein Spalt zwischen Sensorkappe und Sensorschaft sichtbar sein

⇨ Bei dem Zusammenschrauben tritt überschüssiger Elektrolyt (8) aus vorhandenen Öffnungen aus.

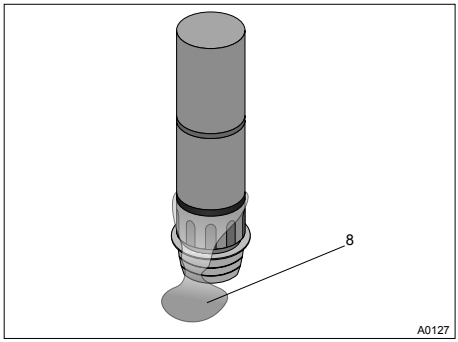


Abb. 12: Elektrolyt (8) tritt aus

7. Sensorschutzkappe (11) entfernen

8. Den ausgetretenen Elektrolyten (10) unter fließendem Wasser von dem Sensor (9) und Ihren Fingern abspülen

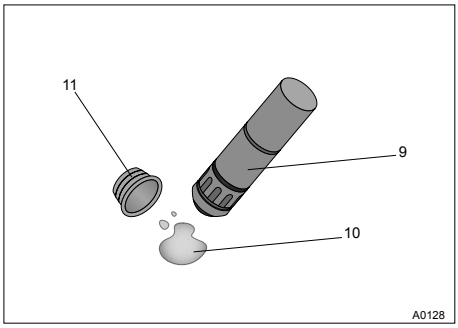


Abb. 13: Sensorschutzkappe (11)

⇨ In der Sensorkappe und dem Elektrolyt sollte keine Luft sein. Sollte es im Betrieb zu unklaren Messergebnissen kommen, so ist die Sensorkappe neu zu befüllen. Sollte das Problem dann immer noch bestehen, muss der Sensor bei ProMinent regeneriert werden

9. Die beiden, an der Stirnseite des Sensorkörpers liegenden, Goldelektroden mit einem weichen, befeuchteten Papierhaushaltstuch von den letzten Elektrolytresten befreien

10. Montieren Sie den Sensor wie in der Betriebsanleitung des Durchlaufgebers beschrieben.

16 Installieren

- Benutzer Qualifikation: ausgebildete Fachkräfte bzw. Elektrofachkraft, siehe
  ↳ *Kapitel 12.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 39*

VORSICHT!

Fehldosierung

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

- Bei Intervallbetrieb das Messsystem nicht abschalten
  - Dosiervorrichtungen eventuell zeitverzögert zuschalten
- Das zu messende Wasser muss immer das entsprechende Dosiermedium in ausreichender Menge enthalten
  - Ansonsten ist mit verlängerten Einlaufzeiten zurechnen

WARNUNG!

Anschluss an Fremdgeräte

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Das angeschlossene Mess/Regelgerät muss vom Sensor galvanisch getrennt sein!
- Versorgungsspannung von 16 V DC nicht unterschreiten, auch nicht kurzzeitig
  - Die Stromquelle muss mit min. 35 mA bei min. 16 V DC belastbar sein
  - Zu geringe Versorgungsspannung kann einen fehlerhaften Messwert verursachen

Bei Anschluß an Regelgeräte von ProMinent sind die Anforderungen an die Schnittstelle automatisch erfüllt.

Elektrische Installation

1. Das Oberteil des Sensors eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen und abziehen
2. Die Klemmschraube der M12-Verschraubung lösen und die Messleitung vom Regelgerät durchführen

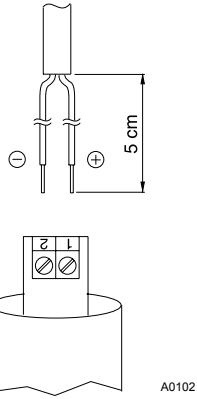


Abb. 14: 2-Leiter-Anschluss

3. Die Kabelenden abisolieren, mit Aderendhülsen (⌀ max = 0,5 mm²) versehen und mit dem 2-Leiter-Anschluss verbinden: 1 = Plus, 2 = Minus
4. Ca. 5 cm von der Messleitung in dem Sensor bevorraten und Klemmschraube der Verschraubung festziehen
5. Das Oberteil des Sensors ganz in den Sensorschaft einschieben und im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag anziehen

17 In Betrieb nehmen

- Benutzer Qualifikation: Sachkundige, siehe *Kapitel 12.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 39*

VORSICHT!

Fehldosierung durch Sensorausfall

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

- Bei Sensorausfall kann ein falscher Messwert am Eingang des Reglers/Messgeräts anstehen
- Dies kann zu unkontrollierter Dosierung führen
- Es ist deshalb betreiberseitig sicherzustellen, dass hierdurch keine Folgeschäden entstehen können

VORSICHT!

- Bei Intervallbetrieb das Messsystem nicht abschalten!
- Nach Betrieb ohne Chlor ist mit einer erneuten Einlaufzeit zu rechnen. Dosiervorrichtung evtl. zeitverzögert zuschalten!
- Wird über einen langen Zeitraum (~ 1 Woche) kein Chlor dosiert, so muss der Sensor durch Schmirgeln wieder aktiviert werden. Nach dem Abwarten der Einlaufzeit und erneuter Kalibrierung ist der Sensor wieder einsatzbereit.

Einlaufzeit	
Um einen stabilen Anzeigewert anzuzeigen, benötigt der Sensor eine bestimmte Einlaufzeit.	
Erstinbetriebnahme:	1 - 24 h (typisch 6 h)*
Nach dem Reinigen der Arbeits- und Gegenelektrode:	1 - 24 h (typisch 6 h)*
Wiederinbetriebnahme:	1 - 24 h (typisch 6 h)*
Elektrolytwechsel:	1 - 3 h
*** die genaue Einlaufzeit wird durch die Applikation bestimmt.**	

17.1 Kalibrieren

VORSICHT!

- Nach jeder Manipulation am Sensor (z.B. Elektrolytwechsel, Schmirgeln, usw.) muss ein Steilheitsabgleich durchgeführt werden!
- Für eine einwandfreie Funktion des Sensors muss der Steilheitsabgleich in regelmäßigen Abständen wiederholt werden! Falls keine anderen Vorschriften vorliegen ist es für die Anwendung im Trink- und Schwimmbadwasser ausreichend den Sensor alle 3-4 Wochen zu kalibrieren.
- Luftblasen im Messwasser vermeiden! An dem Sensor haftende Luftblasen können einen zu geringen Messwert verursachen und somit zu einer gefährlichen Überdosierung führen.
- Die gültigen nationalen Vorschriften für Kalibrierintervalle beachten!

Voraussetzungen

- *Der Sensor ist messbereit (Einlaufzeit abwarten).*
- *Konstanter Durchfluss am Durchlaufgeber*
- *Konstante Temperatur des Messwassers*
- *Nach jedem Aus- und Einbau des Sensors die Einlaufzeit abwarten bis ein konstanter Messwert erreicht wird, mindestens aber 15 Minuten um Drifts zu vermeiden, die durch den Temperaturausgleich bedingt sind.*
- *Keine Konzentrationsschwankungen des Dosiermediums im Messwasser*
- *Konstanter pH-Wert im zulässigen Bereich*
- *Probenahme muss am Einbauort des Sensors erfolgen*

Nullpunktabgleich

Wenn der Sensor an einem Regelgerät von ProMinent betrieben wird, dann ist ein Nullpunktabgleich in der Regel nicht notwendig. Ein Nullpunktabgleich wird empfohlen, wenn Sie den Sensor an der unteren Messbereichsgrenze einsetzen wollen.

1. Den Sensor in einem Gefäß mit sauberem, chlor- und oxidationsmittelfreiem Wasser (z.B. Mineralwasser ohne Gas).
2. Mit dem Sensor rühren bis der Messwert am Regelgerät 5 min stabil bleibt.
3. Das Regelgerät entsprechend seiner Betriebsanleitung auf Null abgleichen.
4. Sensor wieder in den Durchlaufgeber (DGM; DLG III) einbauen.

Steilheitsabgleich

1. Den Chlorgehalt des Messwassers mit einer geeigneten Referenzmethode ermitteln (z.B. DPD 1).
2. Den ermittelten Wert am Regelgerät entsprechend seiner Betriebsanleitung einstellen.

   ⇨ Wiederholen Sie die Kalibrierung bei der Erstinbetriebnahme, sowie bei Manipulationen am Sensor, am nächsten Tag.

18 Fehler beheben

- Benutzer Qualifikation: geschulter Anwender , siehe *Kapitel 12.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 39*

18.1 Fehlersuche

Fehlerbeschreibung:

Anzeige am Messgerät: 0.00 ppm

Sensorstrom: 0.00 mA

Maßnahme/Abhilfe

1. Überprüfen, ob die Messleitung mit richtiger Polarität angeschlossen ist
2. Messleitung auf Kabelbruch prüfen
3. Mit Simulator Funktion des Reglers / Messgerätes prüfen
4. Wenn durch diese Maßnahmen kein Fehler eingegrenzt wurde
   ⇨ Sensor zur Überprüfung einschicken.

Fehlerbeschreibung:

Anzeige am Messgerät: 0.00 ppm

3.00 mA < Sensorstrom < 4.00 mA

Maßnahme/Abhilfe

1. Sensor noch nicht messbereit, Einlaufzeit verlängern
2. Prüfen, ob im Messwasser Stoffe (Reduktionsmittel wie z.B. Sulfit) enthalten sind, die den Sensor stören
3. Wenn durch diese Maßnahmen kein Fehler eingegrenzt wurde
   ⇨ Sensor zur Überprüfung einschicken.

Fehlerbeschreibung:

Anzeige am Messgerät eingefroren

Sensorstrom über 20 mA

Maßnahme/Abhilfe

1. Mit der DPD-1 Referenzmethode den Chlorgehalt des Messwassers bestimmen
   ⇨ Ist dieser tatsächlich oberhalb des angegebenen Messbereichs des Sensors, Anlage auf Fehler überprüfen. Sollte der Messwert oberhalb des angegebenen Messbereichs des Sensors liegen, diese Konzentration aber gewünscht werden, muss der Sensor gegen einen Sensor mit dem passenden Messbereich ausgewechselt werden
2. Liegt der gemessene DPD-Wert im Messbereich des Sensors, muss geprüft werden, ob sich störende Substanzen (z.B. Ozon, Chlordioxid, Di- /Trichloramine) im Messwasser befinden
   ⇨ Falls dies der Fall ist, sind die störenden Stoffe aus dem Messwasser zu beseitigen (z.B. durch Stoßchlorierung bei Chloraminen).
3. Liegen keine störenden Substanzen im Messwasser vor, kann ein Defekt vorliegen
   ⇨ Sensor zur Überprüfung einschicken.

Fehlerbeschreibung:

Grenzwertüberwachung auf Stromgrenzwert (20 mA) hat angesprochen.

Die Anzeige des Messwertes liegt jedoch im Gutbereich.

Maßnahme/Abhilfe

1. Prüfen Sie mit DPD die tatsächliche Chlorkonzentration. Stimmt diese mit der Sensoranzeige überein, war die Chlorkonzentration nur kurzfristig zu hoch

   ⇨ Überprüfen Sie das Gesamtsystem auf Fehler (Regelparameter, Größe des Stellglieds, Durchfluss, etc.).

2. Liegt die gemessene Chlorkonzentration oberhalb des Messbereichs des Sensors und stimmt nicht mit der Anzeige am Messgerät überein

   ⇨ Prüfen Sie die Versorgungsspannung an dem Sensor. Besonders bei Anschluss an Fremdgeräte: Möglicherweise ist wegen zu hoher Stromaufnahme die Spannungsquelle zusammengebrochen.

3. Überprüfen Sie das Gesamtsystem auf Fehler (Regelparameter, Größe des Stellgliedes, Durchfluss, etc.)

   ⇨ Stellen Sie sicher, dass die Chlorkonzentration den Messbereich nicht mehr überschreitet.

4. Falls diese Messbereichsüberschreitungen häufiger auftreten

   ⇨ Tauschen Sie den Sensor gegen einen mit passendem Messbereich aus.

5. Falls diese Messbereichsüberschreitung nur selten auftritt, liegt der Verdacht nahe, dass **bei Anschluss an Fremdgeräte** die interne Spannungsquelle zu schwach ausgelegt ist

   ⇨ Ein sicherer Betrieb des Sensors an diesem Mess-/Regelgerät ist nicht möglich. Bei der Auswahl der geeigneter Mess-/Regelgeräte darauf achten, dass die interne Spannungsquelle den Mindestanforderungen (16 - 24 V DC mindestens 35 mA) entspricht.

Fehlerbeschreibung:

Sensoranzeige << DPD 1-Wert

Kein Abgleich möglich (Steilheit zu gering)

Maßnahme/Abhilfe

1. Prüfen Sie, ob der Durchfluss am Sensor mindestens 30 l/h beträgt

2. Prüfen Sie, ob Luftblasen an den Elektroden haften. Wenn ja, muss der Durchfluss durch die Durchlaufarmatur erhöht werden

   ⇨ Als Sofortmaßnahme können die Luftblasen durch Klopfen gegen die Durchlaufarmatur entfernt werden.

3. Prüfen Sie, ob die Elektroden verschmutzt sind

   ⇨ Wenn ja, den Sensor wie *auf Seite 61* beschrieben reinigen.

4. Liegt die Chlorkonzentration außerhalb des auf dem Sensor angegebenen Messbereichs

   ⇨ Wenn ja, die Chlorkonzentration verringern, bis sie innerhalb des Messbereichs liegt und den Sensor wie *auf Seite 61* beschrieben reinigen.

5. Klären Sie ab, ob sich störende Fremdsubstanzen (z.B. Tenside/Öle) im Messwasser befinden können

   ⇨ Ist dies der Fall halten Sie Rücksprache mit ProMinent.

6. Prüfen Sie, ob die Leitfähigkeit des Wassers mindestens 50µS/cm beträgt

   ⇨ Sensoren vom Typ CLO können nicht in vollentsalztem Wasser eingesetzt werden.

7. Prüfen Sie, ob sich Cyanursäure im Wasser befindet (z.B. mit DT 1-Photometer)

! HINWEIS!

Cyanursäure

Cyanursäure findet sich vor allem in so genannten Chlortabletten, benutzen Sie **keine** Chlortabletten, wenn Sie Sensoren vom Typ CLO einsetzen wollen.

   ⇨ Sollte sich Cyanursäure im Wasser befinden, können Sensoren vom Typ CLO 1 und CLO 2 nicht eingesetzt werden. Halten Sie Rücksprache mit ProMinent.

8. Überprüfen Sie das Alter Ihrer DPD - Chemikalien

   ⇨ Im Zweifelsfall wiederholen Sie die DPD-Messung mit neuen Chemikalien und führen sie erneut eine Kalibrierung durch.

9. Beim direkten Anschluss des Sensors an Fremdgeräte (z.B. SPS) muss sichergestellt sein, dass der Sensor von allen anderen Geräten/Verbrauchern galvanisch getrennt ist

   ⇨ Zur Versorgung immer einen Trenntrafo verwenden.

10. Fremdpotentiale auf dem Wasser (z.B. durch defekte Kreiselpumpe)

11. Kann der Grund für diese Störung nicht ermittelt werden, wird empfohlen den Sensor wie in *auf Seite 61* beschrieben zu reinigen.

Fehlerbeschreibung:

Sensoranzeige >> DPD 1-Wert,

Kein Abgleich möglich (Steilheit zu hoch)

Maßnahme/Abhilfe

1. Prüfen Sie, ob sich zusätzliche Oxidationsmittel (z.B. Ozon, Chlordioxid, oder Chloraminen) im Messwasser befinden

   ⇨ Beseitigen Sie diese. Falls das nicht möglich ist, halten Sie Rücksprache mit ProMinent.

2. Überprüfen Sie das Alter Ihrer DPD - Chemikalien

   ⇨ Im Zweifelsfall wiederholen Sie die DPD-Messung mit neuen Chemikalien und führen sie erneut eine Kalibrierung durch.

3. Beim direkten Anschluss des Sensors an Fremdgeräte (z.B. SPS) muss sichergestellt sein, dass der Sensor von allen anderen Geräten/Verbrauchern galvanisch getrennt ist

   ⇨ Zur Versorgung immer einen Trenntrafo verwenden.

4. Fremdpotentiale auf dem Wasser (z.B. durch defekte Kreiselpumpe)

5. Kann der Grund für diese Störung nicht ermittelt werden, wird empfohlen den Sensor wie in *auf Seite 61* beschrieben zu reinigen.

Fehlerbeschreibung:

Sensoranzeige schwankt

Systembedingte Schwankung

Wiederholen Sie die DPD-Messung in kurzen Abständen und schließen Sie damit aus, dass die Sensorschwankungen nicht systembedingt sind.

Maßnahme/Abhilfe

1. Prüfen Sie, ob konstanter Durchfluss am Sensor besteht und dieser mindestens 30 l/h beträgt

2. Stellen sie sicher, dass nach der Chlordosierung eine ausreichende Vermischungsstrecke zur Verfügung steht

   ⇨ Gegebenenfalls einen statischen Mischer installieren.

3. Beim direkten Anschluss des Sensors an Fremdgeräte (z.B. SPS) muss sichergestellt sein, dass der Sensor von allen anderen Geräten/Verbrauchern galvanisch getrennt ist

   ⇨ Zur Versorgung immer einen Trenntrafo verwenden.

4. Fremdpotentiale auf dem Wasser (z.B. durch defekte Kreiselpumpe)

18.2 Fehler

Fehler	mögliche Auswirkung	Abhilfe
Sensorkappe nicht vollständig aufgeschraubt	Elektrolytverlust, falsche Messwerte	Elektrolyt neu befüllen und Sensorkappe über den O-Ring hinweg bis zum Sensorschaft aufschrauben
Schlauchring über der Bohrung an der Sensorkappe verrutscht/fehlt	Elektrolytverlust, falsche Messwerte	Schlauchring in die Nut schieben, bzw. neue Sensorkappe verwenden. Elektrolyt neu befüllen
Keine oder nur unvollständige Elektrolytfüllung	Falsche Messwerte	Elektrolyt neu befüllen
Falscher Elektrolyt eingefüllt	Keine korrekte Sensorfunktion, Zerstörung des Referenzsystems	Nur den für den jeweiligen Sensor spezifizierten Elektrolyt verwenden. Sensor muss zur Aufbereitung zu ProMinent geschickt werden
Klemmscheibe am Sensor fehlt	Undichtigkeit an der Durchlaufarmatur Der Sensor kann die Durchlaufarmatur geschossartig verlassen	Montagehinweise befolgen
Klemmschraube an der Durchlaufarmatur nicht korrekt verschraubt	Undichtigkeit an der Durchlaufarmatur	Montagehinweise befolgen
Sensor falsch an Regler angeschlossen	1. Kein Ausgangsignal (0 mA)	1. Auf richtige Polarität achten
	2. Signal > 23 mA	2. Eventuell Kurzschluss an der Klemme. Enden der Messleitung immer mit Aderendhülsen versehen.
Oberteil bzw. M12-Verschraubung am Oberteil nicht dicht verschraubt	Korrosion auf der elektrischen Baugruppe. Sensorausfall	Montagehinweise befolgen

Fehler	mögliche Auswirkung	Abhilfe
Chlorkonzentration überschreitet zulässige Maximalkonzentration	Sensorsignal bricht zusammen Gefahr der Überdosierung	Goldelektroden mit Schmirgel behandeln Konzentration muss immer innerhalb des spezifizierten Messbereiches liegen
Kein Ausgangssignal	Kein Ausgangsignal. Signal=(0 mA)	Elektronische Baugruppe ist defekt Sensor muss zur Aufbereitung zu ProMinent geschickt werden

19 Warten und Reparieren

- Benutzer Qualifikation: unterwiesene Personen, siehe *Kapitel 12.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 39*

Wartungsintervall

VORSICHT!

- Den Sensor regelmäßig warten, um eine Überdosierung durch einen Sensorausfall zu vermeiden!
- Die gültigen nationalen Vorschriften für Wartungsintervalle beachten!
- Die Elektroden nicht berühren oder mit fetthaltigen Substanzen in Berührung bringen!

Täglich/wöchentlich, je nach Anwendung

Wartungsarbeiten

1. Den Anzeigewert des Sensors am Regelgerät durch eine geeignete Referenzmethode (z.B. DPD-1) überprüfen
2. Wenn nötig, den Sensor erneut kalibrieren

Sensor schmirgeln

Ist eine Kalibrierung Sensors nicht möglich, so sind die Elektroden mit dem beigefügten Schmirgel zu reinigen.

1. Mit aufgeschraubter Sensorkappe auf dem befeuchteten Schmirgel (liegt der Packung bei) durch kreisförmiges Reiben reinigen
2. Anschließend müssen die Elektroden und der sichtbare Teil des Gewindes der Sensorkappe unter einem Wasserstrahl von anhaftenden Partikeln gesäubert werden

   ⇨ Führt das Abschmirgeln der Elektroden und die Erneuerung des Elektrolyten unter ordnungsgemäßen Kalibrierbedingungen nicht zu einer erfolgreichen Kalibrierung muss der Sensor zur Reparatur eingeschickt werden

19.1 Wechselintervalle

Der Elektrolyt hat eine begrenzte Lebensdauer und ist auszutauschen, sobald sich der Sensor nicht mehr kalibrieren lässt.

Es wird empfohlen das Referenzsystem alle 2-3 Jahre zu erneuern, spätestens jedoch, wenn weißliche und/oder silbrige Verfärbungen am Referenzsystem sichtbar werden. Die Erneuerung des Referenzsystems kann nur bei ProMinent durchgeführt werden.

19.2 Reparieren

Der Sensor kann nur im Werk repariert werden. Senden Sie ihn dazu in der Originalverpackung ein. Bereiten Sie den Sensor dafür vor wie beschrieben!

20 Außerbetriebnahme, Abbau und Entsorgung

- Benutzer Qualifikation: Sachkundige, siehe ↳ *Kapitel 12.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 39*

Zur Außerbetriebnahme ist der Sensor abzuklemmen, aus der Durchlaufarmatur durch Lösen der Klemmschraube herauszuziehen und die Sensorkappe abzuschrauben. Elektroden und Sensorkappe unter einem Wasserstrahl vollständig vom Gelelektrolyt befreien, staubfrei trocknen lassen und dann Sensorkappe locker aufschrauben. Zum Schutz der Elektroden wird die Schutzkappe auf die Sensorkappe gedrückt.

Bei einer Wiederinbetriebnahme sind vor einer Kalibrierung die Einlaufzeiten zu beachten.

Der dekontaminierte Sensor kann bei jeder ProMinent Niederlassung zur Entsorgung abgegeben werden.

21 Bestellhinweise

Standardlieferumfang

- Sensor CLO komplett mit Sensorkappe, Schutzkappe und Klemmring
- Flasche Elektrolyt (100 ml)
- Betriebsanleitung
- Schraubendreher
- Stück Schmirgelpapier

Komplettset

Bezeichnung	Bestellnummer
CLO 1 - mA - 2 ppm	1033871
CLO 1 - mA - 10 ppm	1033870
CLO 2 - mA - 2 ppm	1033878
Der Sensor kann nur im Komplettset bestellt werden	

Folgende Ersatzteile sind für CLO-Sensoren erhältlich

Bezeichnung	Bestellnummer
Ersatzteilset CLO 1 (Elektrolyt/Schleifscheibe/Schlauchring)	1035482
Sensorkappe komplett (PEEK, schwarz) für CLO 1	1035197
Ersatzteilset CLO 2 (Elektrolyt/Schleifscheibe/Schlauchring)	1035483
Sensorkappe komplett (PEEK, beige) für CLO 2	1035198
Montageset für DGM	791818
Montageset für DLG III	815079
Zweidraht-Messleitung (2 x 0,25 mm^2, Ø 4 mm)	725122

22 Technische Angaben

22.1 Eingehaltene Richtlinien/ Normen (Mindestanforderung

- EN 61010-1
- EN 60730-1
- EN 60730-2
- EN 61326-1

22.2 Technische Daten

- Messgröße
  - freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
  - Organische Chlorpräparate (wie z.B. Isocanursäurederivate) täuschen im Vergleich zur DPD-1-Messung eine zu niedrige Chlorkonzentration vor und können nicht zuverlässig gemessen werden
- Anwendungsbereich
  - Wasser mit Trinkwasserqualität (pH-Bereich beachten), Schwimmbad, unbelastetes Trink- und Brauchwasser, kein Meerwasser, kein VE-Wasser (Leitfähigkeit > 50 µS/cm)
- Messbereiche
  - CLO1 - mA - 10 ppm entspricht 0,1 ... 10 mg/l
  - CLO1 - mA - 2 ppm / CLO2 - mA - 2 ppm entspricht 0,02 ... 2 mg/l
- pH-Bereich
  - 5 - 9
- Leitfähigkeit Messwasser
  - 0,05 mS/cm bis 10 mS/cm
- Auflösung
  - 100 % der Messbereichsuntergrenze
- Nullpunkt
  - 4,00 mA
- elektrischer Nullpunktfehler
  - ± 0,12 mA
- Maximaler Betriebsdruck
  - 8 bar, kein Unterdruck
- Querempfindlichkeit
  - Ozon (O_3)
  - Mono-, Di-/Trichloramin
  - Jod
  - ClO_2
  - Brom
  - Bromamine
- Störungen
  - Rost
  - Kalk
  - oberflächenentspannende Mittel (z.B. Tenside aus Reinigungsmitteln)
  - Härtestabilisatoren

können sich auf den Elektroden ablagern und Falschmessungen verursachen

22.3 Werkstoffangaben / Maße und Gewichte

Werkstoffangaben der mediumberührenden Bauteile

Bauteil	Anwendung	Werkstoff	Farbe
Schaft	Schwimmbad	PVC-U	schwarz
	Heißwasser	PEEK	beige
Klemmscheibe		PPE	schwarz
Elektrodenhalter		PMMA	transparent
Arbeitselektrode		Gold	gold
Gegenelektrode		Gold	gold
Referenzsystem	Schwimmbad	Silber, Silberchlorid beschichtet	braun-grau
	Heißwasser	Silber, Silberbromid beschichtet	braun-grau
O-Ring		EPDM	schwarz
Sensorkappe	Schwimmbad	PEEK	schwarz
	Heißwasser	PEEK	natur
Schlauchring		Silikon	transparent

Maße und Gewichte

Bauteil	Wert	Maß
Sensor	Durchmesser	ca. 25 mm
Sensor	Länge	ca. 220 mm
Sensor	Gewicht Netto	ca. 112 g
Sensor	Gewicht Brutto	ca. 400 g

22.4 Anströmung

Anströmung

	DGM
	(relative Steilheit in %)
empfohlen	60 l/h (100 %)
minimal	30 l/h (75 %)
maximal	100 l/h (115 %)

22.5 Elektrische Daten

Elektrische Anschlüsse

Art	Wert	Dimension	Zuordnung
Versorgungsspannung	16 - 24 VDC		
Ausgangssignal	4 - 20 mA		0 - 133 % des Messbereiches
Elektrischer Anschluss	2-adriges Kabel	∅ 4 mm	1 = Plus; 2 = Minus
Schutzart: IP 65			

22.6 Temperatur und Klima

Bereich	Einsatzgebiet	Wert
Lagertemperatur		-5 … 50 °C
Umgebungstemperatur		5 … 50 °C
Messtemperatur	CLO 1 Schwimmbad	5 … 45 °C
	CLO 2 Heißwasser	40 … 70 °C
Luftfeuchtigkeit		95 % relative Luftfeuchtigkeit nicht betauend

22.7 Nennsteilheit, Drift und Ansprechzeit

Nennsteilheiten

Sensor	Nennsteilheit *
CLO 1/2 - 2 ppm	6 mA/ppm
CLO 1/2 - 10 ppm	1,2 mA/ppm
*** bei pH = 7.2; CLO 1 T = 30 °C; CLO 2 T = 50 °C; Q = 60 l/h im DGMa**	

Streuung der Steilheit: Nennsteilheit ± 50 %

Drift: < 5 % / Monat, abhängig von der Wasserqualität und Temperatur

Ansprechzeit

	Wert
T90(auf)	ca. 60 Sekunden
T90(ab)	ca. 60 Sekunden

23 Introduction

La présente notice technique décrit les caractéristiques techniques et les fonctions de la sonde DULCOTEST® pour le chlore libre,
type CLO 1 / CLO 2

23.1 Désignation des consignes de sécurité

Introduction

Ce manuel de service décrit les caractéristiques techniques et les fonctions du produit. Le manuel de service fournit des consignes de sécurité détaillées et est clairement structuré en étapes de manipulation.

Les consignes de sécurité et les remarques sont structurées selon le schéma suivant. Différents pictogrammes, adaptés à la situation, sont ici utilisés. Les pictogrammes ici représentés servent uniquement d'exemple.

DANGER !

Type et source du danger

Conséquence : danger de mort ou très graves blessures.

Mesure qui doit être prise pour éviter ce danger.

Danger !

– Désigne un danger imminent. Si le risque n'est pas évité, un danger de mort ou de très graves blessures en sont la conséquence.

AVERTISSEMENT !

Type et source du danger

Conséquence possible : danger de mort ou très graves blessures.

Mesure qui doit être prise pour éviter ce danger.

Avertissement !

– Désigne une situation éventuellement dangereuse. Si elle n'est pas évitée, un danger de mort ou de très graves blessures peuvent en être la conséquence.

PRECAUTION !

Type et source du danger

Conséquence possible : blessures légères ou superficielles. Détérioration matérielle.

Mesure qui doit être prise pour éviter ce danger.

Attention !

– Désigne une situation éventuellement dangereuse. Si elle n'est pas évitée, des blessures légères ou superficielles peuvent en être la conséquence. Peut également être utilisé pour l'avertissement de détériorations matérielles.

INFORMATION !

Type et source du danger

Endommagement du produit ou de son environnement.

Mesure qui doit être prise pour éviter ce danger.

Remarque !

– Désigne une situation éventuellement nuisible. Si elle n'est pas évitée, le produit ou des éléments dans son environnement peuvent être endommagés.

Type d'information

Conseils d'utilisation et informations complémentaires.

Source de l'information. Mesures complémentaires.

Info !

– *Désigne des conseils d'utilisation et d'autres informations particulièrement utiles.F Il ne s'agit pas d'un terme de signalisation pour une situation dangereuse ou nuisible.*

23.2 Qualification des utilisateurs

AVERTISSEMENT !

Risque de blessures en cas de qualification insuffisante du personnel !

Si un personnel non qualifié entreprend des travaux sur la sonde, il provoque des dangers qui peuvent entraîner des blessures graves et des dommages matériels.

- Toutes les tâches doivent être exécutées par un personnel qualifié à cette fin.
- Ne pas laisser un personnel non qualifié effectuer des interventions.

Formation	Définition
Personne initiée	Est considérée comme initiée toute personne à qui des informations détaillées ont été données sur les tâches qui lui sont confiées et sur les risques potentiels en cas d'utilisation inappropriée, qui a si nécessaire été formée à ce propos et à qui les mesures et équipements de sécurité requis ont été enseignés.
Utilisateur formé	Est considérée comme utilisateur formé une personne remplissant les exigences relatives aux personnes initiées et ayant en outre suivi une formation spécifique sur l'installation réalisée par ProMinent ou un partenaire commercial autorisé.
Personnes compétentes	Est considérée comme une personne compétente une personne qui, en raison de sa formation spécialisée et de son expérience ainsi que de sa connaissance des prescriptions pertinentes, est en mesure d'évaluer les travaux qui lui sont confiés et d'identifier les risques potentiels.
Personnel spécialisé et formé à cette fin	Est considérée comme membre du personnel spécialisé et formé à cette fin une personne qui, en raison de sa formation, de son savoir et de son expérience ainsi que de sa connaissance des prescriptions pertinentes, est en mesure d'évaluer les travaux qui lui sont confiés et d'identifier les risques potentiels. Plusieurs années d'expérience dans le domaine concerné peuvent également être prises en compte pour prouver une formation professionnelle.
Électricien	Grâce à sa formation spécialisée, à ses connaissances et à son expérience, ainsi qu'à sa connaissance des normes et prescriptions qui s'appliquent, un électricien est en mesure d'exécuter des travaux sur les installations électriques et d'identifier et d'éviter les risques éventuels.

Formation	Définition
	Un électricien est formé tout spécialement pour les travaux qu'il exécute, et connaît les normes et prescriptions applicables. Un électricien doit respecter les dispositions des prescriptions légales en vigueur en ce qui concerne la prévention des accidents.
Service après-vente	Sont considérés comme membres du SAV les techniciens SAV qui ont été formés et agréés par ProMinent pour travailler sur l'installation, preuve à l'appui.

Remarque destinée à l'exploitant

Les prescriptions relatives à la prévention des accidents applicables ainsi que les autres règles techniques de sécurité généralement admises doivent être respectées !

23.3 Consignes générales de sécurité

AVERTISSEMENT !

Accès non autorisé !

Conséquence possible : Mort ou blessures extrêmement graves

- Remède : Protéger l'appareil contre les accès non autorisés
- La sonde ne doit être montée, installée, entretenue et utilisée que par un personnel formé à cet effet

PRECAUTION !

Problème de fonctionnement

Conséquence possible : Blessures légères ou bénignes. Dommages matériels

- Contrôler régulièrement l'absence de salissures sur la sonde
- Contrôler régulièrement l'absence de bulles d'air adhérant au capuchon membrane
- Respecter la réglementation nationale en vigueur en ce qui concerne les intervalles d'entretien, de maintenance et d'étalonnage

PRECAUTION !

Conditions de fonctionnement

Conséquence possible : Blessures légères ou bénignes. Dommages matériels

- La sonde ne doit être utilisée que dans des chambres d'analyse qui garantissent le respect des paramètres de débit appropriés.
- Un écoulement libre ou une contre-pression de 1 bar au maximum doit être constaté à la sortie de la chambre d'analyse. La pression de service maximale des composants individuels doit être respectée.
- L'alimentation électrique de la sonde ne doit pas être interrompue
- Après des interruptions de tension prolongées (> 2 h), il faut effectuer un redémarrage et un étalonnage de la sonde

23.4 Utilisation conforme à l'usage prévu

INFORMATION !

Utilisation conforme à l'usage prévu

- La sonde ne doit être utilisée que pour déterminer et réguler des concentrations de chlore libre.
- Elle ne doit pas être utilisée en association avec des préparations de chlore organiques (p. ex. acide trichlorocyanurique) ou des stabilisateurs (p. ex. acide cyanurique).
- Toute utilisation différente ou transformation est interdite
- La sonde n'est pas un composant de sécurité

23.5 Informations en cas d'urgence

- En cas d'urgence, mettre le régulateur hors tension
- Si du liquide s'écoule de la chambre d'analyse, fermer les robinets d'arrêt d'admission et d'évacuation installés par l'utilisateur
- Avant d'ouvrir la chambre d'analyse, appliquer les consignes de sécurité de l'exploitant de l'installation
- En cas de surdosage avéré, éliminer l'excédent de chlore au moyen d'un agent réducteur approprié (par exemple peroxyde d'hydrogène ou sulfite de sodium)

24 Description de fonctionnement

Brève description du fonctionnement

La sonde DULCOTEST® pour le chlore libre CLO 1 / CLO 2 est une sonde ampérométrique à trois électrodes sans membrane. La sonde DULCOTEST® pour le chlore libre CLO 1 / CLO 2 permet de déterminer la concentration en chlore libre dans l'eau.

La sonde DULCOTEST® pour le chlore libre CLO 1 / CLO 2 mesure la teneur de l'eau en acide hypochloreux (HOCl).

Applications types :

- Chloration de l'eau de piscine (CLO 1)
- Chloration de l'eau potable (CLO 1)
- Lutte contre les légionelles dans les installations d'eau domestique jusqu'à 70 °C (CLO 2)

Le signal de la sonde dépend de la conductivité du fluide de mesure.

Le signal de la sonde est fonction du débit. C'est pourquoi le débit doit rester constant à ±5 l/h dans le module DGMA.

24.1 Structure

La sonde DULCOTEST® pour le chlore libre CLO 1 / CLO 2 est une sonde à trois électrodes ouverte sans membrane. Elle se compose d'un capuchon de sonde et de la tige de la sonde. Le capuchon de sonde rempli d'électrolyte constitue le système de référence. Grâce à l'électrolyte, l'électrode de référence annulaire dans la chambre de mesure est en contact électrique avec l'électrode de travail (cathode) et la contre-électrode (anode).

Les deux électrodes de la tige de la sonde trempent dans l'eau de mesure. L'électronique d'amplification se trouve dans la tige de la sonde. Le raccord électrique est encore placé au-dessus.

La sonde de température destinée à la compensation de la température est intégrée dans le bas de la tige de la sonde.

24.2 Grandeur de mesure

PRECAUTION !

Oxydant

Conséquence possible : Blessures légères ou bénignes. Dommages matériels.

Si l'eau de mesure contient d'autres oxydants, comme du dioxyde de chlore, de l'ozone ou des chloramines, ils sont pris en compte par la sonde. La sonde n'est pas destinée spécifiquement au chlore mais mesure tous les oxydants présents dans l'eau de mesure.

Cela doit être pris en compte lors de la conception du process afin d'éviter les erreurs de mesure et, partant, les dosages erronés.

Chlore libre (HOCl, OCl^-, Cl_2). Le chlore libre correspond à la somme du chlore gazeux (Cl_2), de l'acide hypochloreux (HOCl) et de l'hypochlorite (OCl^-).

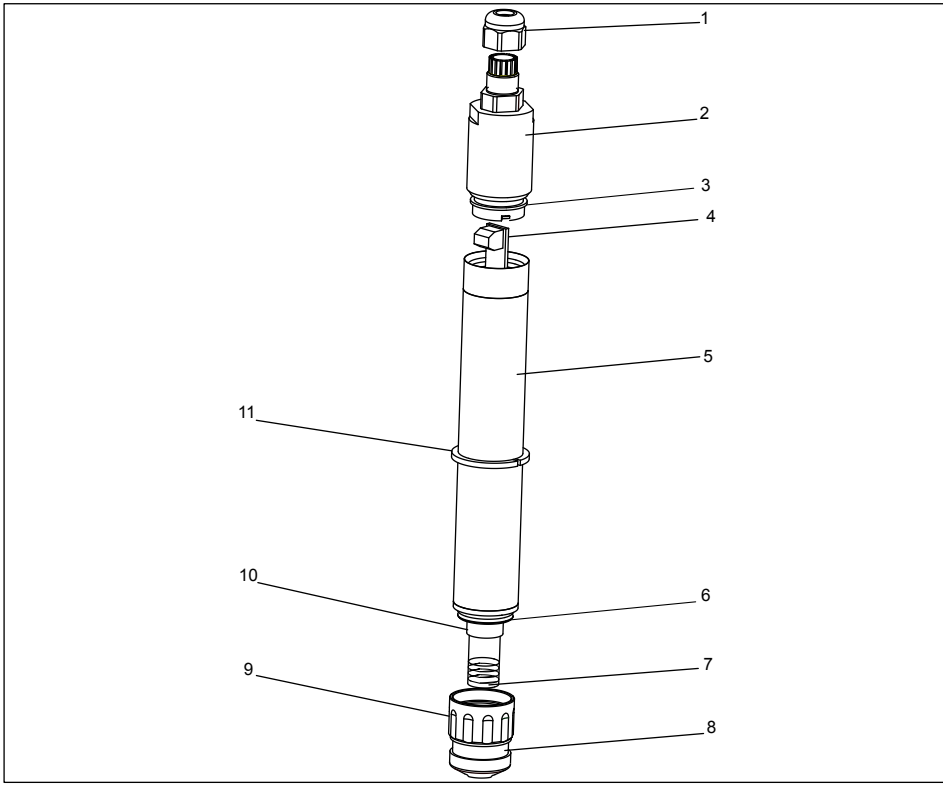
24.3 Fonction

Des fils d'or de 2 mm de diamètre servent d'électrode de travail (cathode) et de contre-électrode (anode) ; un anneau d'argent revêtu d'une couche d'halogénure d'argent sert d'électrode de référence. Lorsque la liaison électrique entre la sonde et le régulateur est réalisée, un potentiostat permet de garantir qu'une tension de polarisation constante est assurée au niveau de

l'électrode de travail, indépendamment du flux de courant, à laquelle la réaction souhaitée entre les électrodes se produit. Le flux de courant constaté (courant de dépolarisation), qui est proportionnel à la concentration en acide hypochloreux en conditions constantes, est transformé par le système électronique de la sonde en un signal de sortie standard (4...20 mA) et affiché par l'appareil de mesure/régulation.

La méthode photométrique DPD-1 est utilisée pour ajuster la sonde DULCOTEST® pour le chlore libre CLO 1 / CLO 2.

24.4 Structure de la sonde



Ill. 15: Éclaté des pièces détachées de la sonde CLO

Numéro de position	Désignation
1	Orifice de passage des câbles, raccord vissé M12
2	Partie supérieure
3	Joint torique
4	Raccord à deux fils
5	Tige de la sonde

Numéro de position	Désignation
6	Joint torique
7	Électrode de travail et contre-électrode
8	Joint et orifice de purge
9	Capuchon de sonde
10	Électrode de référence
11	Bague de serrage

25 Transport et stockage

INFORMATION !

Emballage d'origine

Détérioration du produit

- Toujours transporter, expédier et stocker la sonde dans son emballage d'origine
- Conserver l'emballage complet avec les éléments en polystyrène

INFORMATION !

Durée de stockage maximale

Détérioration du produit

Si la durée de stockage de la sonde est dépassée, retournez-la à ProMinent afin qu'elle soit contrôlée ou remise en état. Dans le cas contraire, nous ne pouvons plus garantir sa fiabilité de fonctionnement ni sa précision de mesure.

25.1 Stockage

Température ambiante admise : +5 °C à +50 °C

Humidité : 90 % d'humidité relative de l'air au maximum, sans condensation

Autres : Pas de poussière, pas de lumière directe du soleil

Durée maximale de stockage de l'électrolyte dans l'emballage d'origine : voir l'étiquette sur le flacon

Durée maximale de stockage de la sonde dans l'emballage d'origine et sous atmosphère normale : 3 ans

25.2 Transport

Le transport doit être réalisé dans l'emballage d'origine et en respectant les conditions ambiantes admises. Aucune autre particularité ne s'applique quant au transport.

26 Montage

- Qualification des utilisateurs : Personnel spécialisé et formé à cette fin, voir
  ↳ *Chapitre 23.2 „Qualification des utilisateurs “ à la page 70*

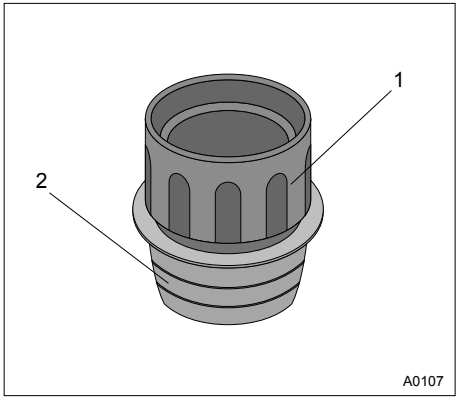
Ajout d'électrolyte

! INFORMATION !

Effectuer les travaux suivants au-dessus d'un évier

Refermer soigneusement le flacon d'électrolyte après utilisation. Les flacons d'électrolyte ouverts peuvent considérablement restreindre la durée de conservation de l'électrolyte.

1. Enlever le capuchon de fermeture rouge et couper l'extrémité supérieure du bec verseur avec un couteau.
2. Dévisser le capuchon de la sonde (1) avec le capuchon de protection de la sonde (2) de la tige de la sonde

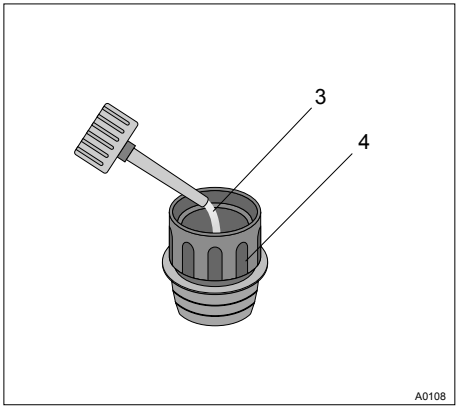


Ill. 16: Capuchon de la sonde (1) avec capuchon de protection de la sonde (2)

3. Poser le capuchon de la sonde avec le capuchon de protection de la sonde emboîté sur une surface de travail

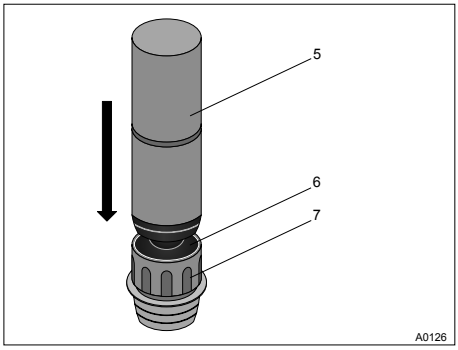
⇨ Le capuchon de protection de la sonde assure l'étanchéité du capuchon de la sonde vers le bas.

4. Remplir à ras bord le capuchon de la sonde (4) avec de l'électrolyte (3), si possible sans bulle



Ill. 17: Capuchon de la sonde (4) avec électrolyte (3)

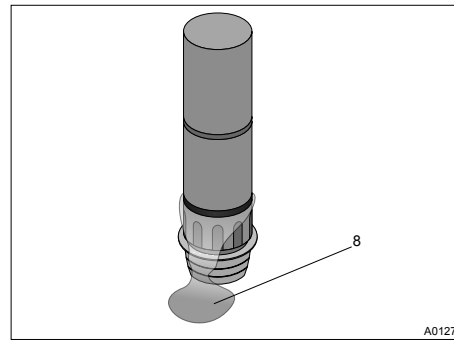
5. Poser la tige de la sonde (5) à la verticale au-dessus du capuchon de la sonde (7) rempli d'électrolyte (6) et tourner jusqu'à ce que le filetage vienne en prise



Ill. 18: Tige de la sonde (5) avec électrolyte (6) et capuchon de la sonde (7)

6. Visser le capuchon de la sonde à la main jusqu'en butée. Aucune fente ne doit être visible entre le capuchon de la sonde et la tige de la sonde

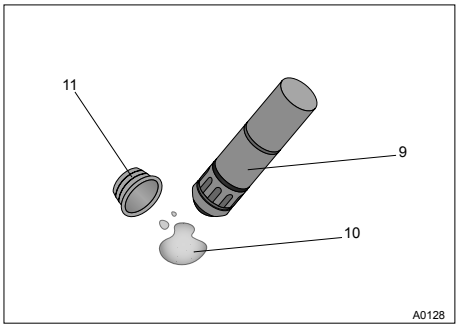
⇨ Lors du vissage, l'électrolyte (8) excédentaire s'écoule par les orifices disponibles.



Ill. 19: Électrolyte (8) qui s'écoule

7. Enlever le capuchon de protection de la sonde (11)

8. Rincer à l'eau courante l'électrolyte (10) qui s'est répandu sur la sonde (9) et sur vos doigts



Ill. 20: Capuchon de protection de la sonde (11)

⇨ Le capuchon de la sonde et l'électrolyte ne doivent pas contenir d'air. Si des résultats de mesure inappropriés sont constatés en service, le capuchon de la membrane doit à nouveau être rempli. Si le problème persiste, la sonde doit être régénérée par ProMinent

9. Retirer les derniers résidus d'électrolyte sur les deux électrodes en or de la face avant du corps de la sonde avec un chiffon en papier doux humide

10. Monter la sonde conformément à la description figurant dans la notice technique de la chambre d'analyse.

27 Installation

- Qualification des utilisateurs : Personnel spécialisé et formé à cette fin ou électricien, voir *Chapitre 23.2 „Qualification des utilisateurs “ à la page 70*

PRECAUTION !

Erreur de dosage

Conséquence possible : Blessures légères ou bénignes. Dommages matériels.

- Ne pas arrêter le système de mesure en cas de fonctionnement intermittent
  - Mettre éventuellement les dispositifs de dosage en circuit après une temporisation
- L'eau de mesure doit toujours contenir le fluide de dosage correspondant en quantité suffisante
  - Dans le cas contraire, prévoir un temps de démarrage prolongé

AVERTISSEMENT !

Branchement d'un appareil tiers

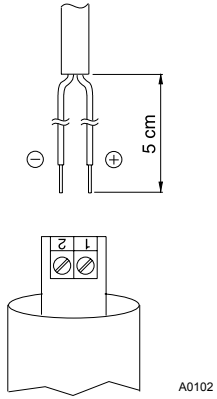
Conséquence possible : Mort ou blessures extrêmement graves

- Une séparation galvanique doit être assurée entre la sonde et l'appareil de mesure/régulation raccordé !
- Ne jamais utiliser une tension d'alimentation inférieure à 16 V DC, même brièvement
  - La source de courant doit au moins supporter une charge de 35 mA à 16 V DC au mini.
  - Une tension d'alimentation trop faible peut entraîner une valeur de mesure erronée

En cas de raccordement à des régulateurs de ProMinent, les exigences en termes d'interface sont automatiquement respectées.

Installation électrique

1. Tourner la partie supérieure de la sonde d'un quart de tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et la retirer
2. Dévisser la vis de serrage du raccord M12 et faire passer le câble de mesure du régulateur



Ill. 21: Raccord à deux fils

3. Dénuder les extrémités du câble, insérer des douilles d'extrémité (⌀ max = 0,5 mm ^{2}) et les connecter au raccord à deux fils :
   1 = plus, 2 = moins
4. Laisser une réserve d'environ 5 cm de câble de mesure dans la sonde et serrer fermement la vis de serrage du raccord
5. Insérer entièrement la partie supérieure de la sonde dans la tige de la sonde et la visser dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'en butée

28 Mise en service

- Qualification des utilisateurs : Personnes compétentes, voir *Chapitre 23.2 „Qualification des utilisateurs “ à la page 70*

PRECAUTION !

Dosage erroné en raison de la défaillance d'une sonde

Conséquence possible : Blessures légères ou bénignes. Dommages matériels.

- En cas de défaillance de la sonde, une valeur de mesure erronée peut être signalée à l'entrée de l'appareil de mesure/régulation
- Cela peut conduire à un dosage non contrôlé
- C'est pourquoi l'utilisateur doit s'assurer qu'aucun dommage consécutif ne peut en résulter

PRECAUTION !

- Ne pas arrêter le système de mesure en cas de fonctionnement intermittent !
- Il faut prévoir un temps de redémarrage après un fonctionnement sans chlore. Mettre éventuellement le dispositif de dosage en circuit après une temporisation !
- En l'absence de dosage de chlore pendant une longue période (~ 1 semaine), la sonde doit être réactivée par un polissage. Après expiration du temps de démarrage et un nouvel étalonnage, la sonde est à nouveau opérationnelle.

Temps de démarrage	
La sonde nécessite un certain temps de démarrage pour pouvoir afficher une valeur stable.	
Première mise en service :	1 - 24 h (en moyenne 6 h)*
Après nettoyage de l'électrode de travail et de la contre-électrode :	1 - 24 h (en moyenne 6 h)*
Remise en service :	1 - 24 h (en moyenne 6 h)*
Changement d'électrolyte :	1 - 3 h
*** Le temps de démarrage exact dépend de l'application.**	

28.1 Étalonnage

PRECAUTION !

- Après une manipulation de la sonde (par exemple changement d'électrolyte, polissage, etc.), il convient de régler la pente !
- Pour assurer le parfait fonctionnement de la sonde, le réglage de la pente doit être renouvelé à intervalles réguliers ! En l'absence d'autres prescriptions, un étalonnage de la sonde toutes les 3 à 4 semaines est suffisant en cas d'utilisation dans de l'eau potable ou de piscine.
- Éviter les bulles d'air dans l'eau de mesure ! Les bulles d'air adhérant à la sonde peuvent réduire la valeur de mesure et ainsi conduire à un surdosage dangereux.
- En ce qui concerne les intervalles d'étalonnage, suivre les consignes en vigueur sur le plan national !

Conditions

- *La sonde est prête à mesurer (respecter le temps de démarrage).*
- *Débit constant au niveau de la chambre d'analyse*
- *Température constante de l'eau de mesure*
- *Après chaque démontage et montage de la sonde, attendre jusqu'à expiration du temps de démarrage qu'une valeur de mesure constante soit affichée, et au moins pendant 15 minutes pour éviter toute dérive causée par l'équilibre de température.*
- *Pas de fluctuation de concentration du fluide à doser dans l'eau de mesure*
- *Valeur pH constante comprise dans la plage autorisée*
- *La prise d'échantillons doit être effectuée sur le site de montage de la sonde*

Ajustement du point zéro

Un ajustement du point zéro n'est généralement pas nécessaire si la sonde est utilisée avec un régulateur ProMinent. Un ajustement du point zéro est conseillé si vous souhaitez utiliser la sonde à la limite inférieure de la plage de mesure.

1. Plonger la sonde dans un récipient d'eau propre, exempte de chlore et d'oxydant (par exemple eau minérale non gazeuse).
2. Remuer la sonde jusqu'à ce que la valeur mesurée affichée au régulateur reste stable pendant 5 minutes.
3. Effectuer un ajustement du point zéro du régulateur conformément à la notice technique de ce dernier.
4. Remonter la sonde dans la chambre d'analyse (DGM ; DLG III).

Réglage de la pente

1. Déterminer la teneur en chlore de l'eau de mesure avec une méthode de référence appropriée (par exemple DPD 1).
2. Régler la valeur déterminée sur le régulateur conformément à sa notice technique.

   ⇨ Procéder à un nouvel étalonnage de la sonde le jour suivant la première mise en service et toute manipulation de la sonde.

29 Élimination de défauts

- Qualification des utilisateurs : Utilisateur formé , voir *Chapitre 23.2 „Qualification des utilisateurs “ à la page 70*

29.1 Recherche des erreurs

Description des erreurs :

Affichage sur l'appareil de mesure : 0,00 ppm

Courant de la sonde : 0,00 mA

Mesure/remède

1. Vérifier si le câble de mesure est raccordé avec la bonne polarité
2. Vérifier l'absence de rupture du câble de mesure
3. Avec le simulateur, vérifier le fonctionnement du régulateur/appareil de mesure
4. Si aucune erreur n'a pu être déterminée par ces mesures,

   ⇨ renvoyer la sonde à des fins de contrôle.

Description des erreurs :

Affichage sur l'appareil de mesure : 0,00 ppm

3,00 mA < courant de la sonde < 4,00 mA

Mesure/remède

1. La sonde n'est pas encore prête à mesurer, prolonger le temps de démarrage
2. Vérifier si l'eau de mesure contient des substances (réducteurs comme du sulfite) susceptibles de perturber la sonde
3. Si aucune erreur n'a pu être déterminée par ces mesures,

   ⇨ renvoyer la sonde à des fins de contrôle.

Description des erreurs :

Affichage sur l'appareil de mesure bloqué

Courant de la sonde supérieur à 20 mA

Mesure/remède

1. Déterminer la teneur en chlore de l'eau de mesure avec la méthode de référence DPD-1

   ⇨ Si cette teneur est effectivement supérieure à la plage de mesure indiquée de la sonde, contrôler l'absence de défauts de l'installation. Si la valeur de mesure se trouve au-dessus de la plage de mesure indiquée de la sonde, mais que cette concentration est souhaitée, la sonde doit être remplacée par une autre dont la plage de mesure est plus adaptée.

2. Si la valeur DPD mesurée est dans la plage de mesure de la sonde, il convient de vérifier si des substances perturbatrices (par exemple ozone, dioxyde de chlore, di-/trichloramines) se trouvent dans l'eau de mesure

   ⇨ Si tel est le cas, les substances perturbatrices doivent être éliminées (par exemple par une chloration choc pour les chloramines).

3. Si l'eau de mesure ne contient aucune substance perturbatrice, il est possible qu'un défaut soit présent

   ⇨ Renvoyer la sonde à des fins de contrôle.

Description des erreurs :

La surveillance de la valeur limite a réagi à la limite de courant (20 mA) .

L'affichage de la valeur de mesure se trouve néanmoins dans la plage appropriée.

Mesure/remède

1. Contrôler la concentration réelle en chlore avec DPD. Si cette dernière est identique à l'affichage de la sonde, la concentration en chlore n'était trop haute que brièvement

   ⇨ Vérifier l'ensemble du système à la recherche d'erreurs (paramètres de régulation, taille du composant de régulation, débit, etc.).

2. Si la concentration de chlore mesurée se trouve au-dessus de la plage de mesure de la sonde et n'est pas identique à celle de l'affichage de l'appareil de mesure

   ⇨ Vérifier la tension d'alimentation de la sonde. Notamment pour le raccordement à des appareils tiers : Il est possible que la source de tension soit en dérangement à cause d'une consommation électrique excessive.

3. Vérifier l'ensemble du système à la recherche d'erreurs (paramètres de régulation, taille du composant de régulation, débit, etc.).

   ⇨ S'assurer que la concentration de chlore ne dépasse plus la plage de mesure.

4. Si ces dépassements de la plage de mesure sont fréquents

   ⇨ Remplacer la sonde par une autre à la plage de mesure adaptée.

5. Si ces dépassements de la plage de mesure sont rares, il est possible que, **en cas de raccordement à des appareils tiers**, la source de tension interne soit trop faible

   ⇨ Une utilisation en toute sécurité de la sonde sur cet appareil de mesure/régulation n'est pas possible. Lors du choix de l'appareil de mesure/régulation adapté, veiller à ce que la source de tension interne respecte les exigences minimales (16 - 24 V DC au moins 35 mA).

Description des erreurs :

Affichage de la sonde << Valeur DPD 1

Aucun ajustement possible (pente trop faible)

Mesure/remède

1. Vérifier si le débit de la sonde est au moins égal à 30 l/h

2. Vérifier si des bulles d'air adhèrent aux électrodes. Si oui, le débit au travers de la chambre d'analyse doit être augmenté

   ⇨ En mesure immédiate, les bulles d'air peuvent être éliminées en frappant légèrement sur la chambre d'analyse.

3. Vérifier si les électrodes sont encrassées

   ⇨ Si oui, nettoyer la sonde comme décrit *à la page 93*.

4. La concentration de chlore est supérieure à la plage de mesure indiquée par la sonde

   ⇨ Si oui, réduire la concentration de chlore jusqu'à ce qu'elle se trouve dans la plage de mesure et nettoyer la sonde comme décrit *à la page 93*.

5. Vérifier s'il est possible que des substances étrangères perturbatrices (par exemple agents tensioactifs/huiles) se trouvent dans l'eau

   ⇨ Si tel est le cas, contacter ProMinent.

6. Vérifier si la conductivité de l'eau est au moins égale à 50 µS/cm

   ⇨ Les sondes du type CLO ne peuvent être utilisées dans de l'eau déminéralisée.

7. Vérifier si l'eau contient de l'acide cyanurique (par exemple avec un photomètre DT 1)

INFORMATION !

Acide cyanurique

L'acide cyanurique se trouve notamment dans les comprimés de chlore ; ne **pas** utiliser de comprimés de chlore si vous souhaitez utiliser des sondes du type CLO.

⇨ Si l'eau contient de l'acide cyanurique, les sondes du type CLO 1 et CLO 2 ne peuvent être utilisées. Contacter ProMinent.

8. Vérifier l'âge de vos produits chimiques DPD

⇨ En cas de doute, reprendre la mesure DPD avec de nouveaux produits chimiques et réaliser un nouvel étalonnage.

9. En cas de raccord direct de la sonde à l'appareil tiers (par ex. automate programmable), il convient de s'assurer qu'une séparation galvanique est assurée entre la sonde et les autres appareils/consommateurs

⇨ Pour l'alimentation, toujours utiliser un transformateur.

10. Potentiel parasitaire de l'eau (par exemple par une pompe centrifugeuse défectueuse)

11. Si la raison de cette perturbation ne peut être déterminée, il est conseillé de nettoyer la sonde comme décrit *à la page 93*.

Description des erreurs :

Affichage de la sonde >> Valeur DPD 1

Aucun ajustement possible (pente trop haute)

Mesure/remède

1. Vérifier si l'eau de mesure contient des oxydants supplémentaires (par ex. ozone, dioxyde de chlore ou chloramines)

⇨ Les éliminer. Si ce n'est pas possible, contacter ProMinent.

2. Vérifier l'âge de vos produits chimiques DPD

⇨ En cas de doute, reprendre la mesure DPD avec de nouveaux produits chimiques et réaliser un nouvel étalonnage.

3. En cas de raccord direct de la sonde à l'appareil tiers (par ex. automate programmable), il convient de s'assurer qu'une séparation galvanique est assurée entre la sonde et les autres appareils/consommateurs

⇨ Pour l'alimentation, toujours utiliser un transformateur.

4. Potentiel parasitaire de l'eau (par exemple par une pompe centrifugeuse défectueuse)

5. Si la raison de cette perturbation ne peut être déterminée, il est conseillé de nettoyer la sonde comme décrit *à la page 93*.

Description des erreurs :

L'affichage de la sonde varie

Fluctuation induite par le système

Reprendre la mesure DPD à des intervalles courts et vérifier ainsi que les fluctuations des sondes ne sont pas liées au système.

Mesure/remède

1. Vérifier si le débit reste constant au niveau de la sonde et s'il est au moins égal à 30 l/h
2. S'assurer que, après le dosage de chlore, une section de mélange suffisante est disponible

   ⇨ Le cas échéant, installer un mélangeur statique.
3. En cas de raccord direct de la sonde à l'appareil tiers (par ex. automate programmable), il convient de s'assurer qu'une séparation galvanique est assurée entre la sonde et les autres appareils/consommateurs

   ⇨ Pour l'alimentation, toujours utiliser un transformateur.
4. Potentiel parasitaire de l'eau (par exemple par une pompe centrifugeuse défectueuse)

29.2 Défaut

Défaut	Conséquence possible	Remède
Capuchon de la sonde mal vissé	Perte d'électrolyte, valeur de mesure erronée	Remplir à nouveau d'électrolyte et visser le capuchon de la sonde sur le joint torique jusqu'à la tige de la sonde
Bague à tuyau décalé/ absent sur l'orifice du capuchon de la sonde	Perte d'électrolyte, valeur de mesure erronée	Faire coulisser la bague à tuyau dans la rainure ou utiliser un nouveau capuchon de sonde. Remplir à nouveau d'électrolyte
Remplissage d'électrolyte insuffisant ou absent	Valeur de mesure erronée	Remplir à nouveau d'électrolyte
Mauvais électrolyte présent	La sonde ne fonctionne pas convenablement, défaillance du système de référence	N'utiliser que l'électrolyte indiqué pour la sonde concernée. La sonde doit être envoyée à ProMinent pour être préparée.
Absence de la bague de serrage sur la sonde	Défaut d'étanchéité au niveau de la chambre d'analyse La sonde peut se détacher brusquement de la chambre d'analyse	Suivre les instructions de montage
La vis de serrage n'est pas correctement vissée sur la chambre d'analyse	Défaut d'étanchéité au niveau de la chambre d'analyse	Suivre les instructions de montage
Sonde mal raccordée au régulateur	1. Pas de signal de sortie (0 mA)	1. Veiller à respecter la polarité
	2. Signal > 23 mA	2. Possibilité de court-circuit au niveau de la borne. Toujours insérer des douilles d'extrémité sur les extrémités du câble de mesure.

Défaut	Conséquence possible	Remède
La partie supérieure ou le raccord vissé M 12 de la partie supérieure n'est pas vissé de manière étanche	Corrosion au niveau du module électrique. Défaillance de la sonde	Suivre les instructions de montage
Concentration de chlore supérieure à la concentration maximale autorisée	Chute du signal de la sonde Risque de surdosage	Traiter les électrodes en or par polissage La concentration doit toujours se trouver dans la plage de mesure définie
Pas de signal de sortie	Pas de signal de sortie. Signal =(0 mA)	Module électronique défectueux La sonde doit être envoyée à ProMinent pour être préparée.

30 Entretien et réparations

- Qualification des utilisateurs : Personne initiée, voir *Chapitre 23.2 „Qualification des utilisateurs “ à la page 70*

Intervalle de maintenance

PRECAUTION !

- La sonde doit faire l'objet d'une maintenance régulière afin d'éviter tout surdosage dû à une défaillance de la sonde !
- Respecter les dispositions nationales en vigueur en ce qui concerne les intervalles de maintenance !
- Ne pas toucher les électrodes et ne pas les mettre en contact avec des substances grasses !

Quotidien/hebdomadaire, selon l'application

Travaux de maintenance

1. Vérifier régulièrement la valeur d'affichage de la sonde à l'aide d'une méthode de référence appropriée (par ex. DPD-1)
2. Effectuer un nouvel étalonnage de la sonde si nécessaire

Polir la sonde

Si un étalonnage de la sonde n'est plus possible, les électrodes doivent être nettoyées avec le papier émeri fourni.

1. Nettoyer avec des mouvements circulaires, le capuchon de la sonde étant vissé, avec le papier émeri humidifié (fourni)
2. Ensuite, les particules adhérant aux électrodes et à la partie visible du filetage du capuchon de la sonde doivent être rincées sous un jet d'eau

   ⇨ Si le polissage des électrodes et le renouvellement de l'électrolyte ne permettent pas de réussir un étalonnage dans des conditions normales d'étalonnage, la sonde doit être renvoyée pour réparation

30.1 Intervalle de remplacement

L'électrolyte n'a qu'une durée d'utilisation limitée et doit être remplacé dès que la sonde ne peut plus être étalonnée.

Il est conseillé de remplacer le système de référence tous les 2-3 ans, et au plus tard lorsqu'une coloration blanche et/ou argentée apparaît sur le système de référence. Seul ProMinent peut procéder au remplacement du système de référence.

30.2 Réparations

La sonde peut uniquement être réparée en usine. Pour ce faire, renvoyez-la dans son emballage d'origine. Préparez la sonde à cet effet conformément aux instructions pertinentes !

31 Mise hors service, démontage et élimination

- Qualification des utilisateurs : Personnes compétentes, voir *Chapitre 23.2 „Qualification des utilisateurs “ à la page 70*

Pour la mise hors service, la sonde doit être déconnectée, dégagée de la chambre d'analyse en détachant la vis de serrage et le capuchon de la sonde doit être dévissé. Débarrasser les électrodes et le capuchon de la sonde de tout l'électrolyte sous un jet d'eau, laisser sécher à l'abri de la poussière puis revisser légèrement le capuchon de la membrane. Pour protéger les électrodes, le capuchon de protection est poussé sur le capuchon de la sonde.

En cas de remise en service, les temps de démarrage doivent être respectés avant de réaliser un étalonnage.

La sonde décontaminée peut être remise à n'importe quelle agence ProMinent à des fins d'élimination.

32 Informations de commande

- Sonde CLO complète avec capuchon de sonde, capuchon de protection et bague de serrage
- Flacon d'électrolyte (100 ml)
- Notice technique
- Tournevis
- Morceau de papier émeri

Lot complet

Désignation	Numéro de référence
CLO 1 - mA - 2 ppm	1033871
CLO 1 - mA - 10 ppm	1033870
CLO 2 - mA - 2 ppm	1033878
La sonde peut uniquement être commandée en lot complet	

Les pièces de rechange suivantes sont disponibles pour les sondes CLO

Désignation	Numéro de référence
Kit de pièces de rechange CLO 1 (électrolyte/disque abrasif/bague à tuyau)	1035482
Capuchon de sonde complet (PEEK, noir) pour CLO 1	1035197
Kit de pièces de rechange CLO 2 (électrolyte/disque abrasif/bague à tuyau)	1035483
Capuchon de sonde complet (PEEK, beige) pour CLO 2	1035198
Kit de montage pour DGM	791818
Kit de montage pour DLG III	815079
Câble de mesure à deux fils (2 x 0,25 mm^2, Ø 4 mm)	725122

33 Informations techniques

33.1 Directive/Normes respectées (exigence minimale)

- EN 61010-1
- EN 60730-1
- EN 60730-2
- EN 61326-1

33.2 Caractéristiques techniques

- Grandeur de mesure
  - chlore libre (acide hypochloreux HOCl)
  - Les préparations organiques à base de chlore (par ex. dérivés d'acide isocyanurique) donnent une concentration de chlore trop faible par rapport à la mesure DPD-1 et ne peuvent être mesurées avec suffisamment de fiabilité
- Domaine d'utilisation
  - Eau de qualité équivalente à de l'eau potable (attention à la plage pH), eau de piscine, eau potable et eau sanitaire non polluée, pas d'eau de mer, pas d'eau totalement adoucie (conductivité > 50 µS/cm)
- Plages de mesure
  - CLO1 - mA - 10 ppm correspond à 0, 1 ... 10 mg/l
  - CLO1 - mA - 2 ppm / CLO2 - mA - 2 ppm correspond à 0,02 ... 2 mg/l
- Plage de pH
  - 5 - 9
- Conductivité de l'eau de mesure
  - 0,05 mS/cm à 10 mS/cm
- Précision
  - 100 % de la limite inférieure de la plage de mesure
- Point zéro
  - 4,00 mA
- Défaut électrique du point zéro
  - ± 0,12 mA
- Pression de service maximale
  - 8 bar, pas de dépression
- Sensibilité transversale
  - Ozone (O_3)
  - Mono-, di-/trichloramines
  - Iode
  - ClO_2
  - Brome
  - Bromamine
- Dysfonctionnements
  - Rouille
  - Calcaire
  - Agents ayant un pouvoir d'abaissement de la tension superficielle (par ex. tensioactifs provenant des produits de nettoyage)
  - Stabilisateurs de dureté

peuvent se déposer sur les électrodes et provoquer des mesures erronées

33.3 Matériaux / Dimensions et poids

Matériaux des composants en contact avec le fluide

Composant	Utilisation	Matériau	Couleur
Tige	Piscines	PVC-U	Noir
	Eau chaude	PEEK	Beige
Bague de serrage		PPE	Noir
Porte-électrodes		PMMA	Transparent
Électrode de travail		Or	Or
Contre-électrode		Or	Or
Système de référence	Piscines	Argent, revêtement chlorure d'argent	Brun-gris
	Eau chaude	Argent, revêtement bromure d'argent	Brun-gris
Joint torique		EPDM	Noir
Capuchon de sonde	Piscines	PEEK	Noir
	Eau chaude	PEEK	Nature
Bague à tuyau		Silicone	Transparent

Dimensions et poids

Composant	Valeur	Dimensions
Sonde	Diamètre	env. 25 mm
Sonde	Longueur	env. 220 mm
Sonde	Poids net	env. 112 g
Sonde	Poids brut	env. 400 g

33.4 Débit d'alimentation

Débit d'alimentation

	DGM
	(pente relative en %)
Conseillé	60 l/h (100 %)
Minimal	30 l/h (75 %)
Maximal	100 l/h (115 %)

33.5 Caractéristiques électriques

Branchements électriques

Type	Valeur	Dimensions	Affectation
Tension d'alimentation	16 - 24 VDC		
Signal de sortie	4 - 20 mA		0 - 133 % de la plage de mesure
Branchement électrique	Câble à 2 fils	∅ 4 mm	1 = plus ; 2 = moins
Degré de protection : IP 65			

33.6 Température et climat

Plage	Domaine d'utilisation	Valeur
Température de stockage		-5 … 50 °C
Température ambiante		5 … 50 °C
Température de mesure	CLO 1 piscines	5 … 45 °C
	CLO 2 eau chaude	40 … 70 °C
Humidité de l'air		95 % d'humidité relative sans rosée

33.7 Pente nominale, dérive et temps de réponse

Pentes nominales

Sonde	Pente nominale*
CLO 1/2 - 2 ppm	6 mA/ppm
CLO 1/2 - 10 ppm	1,2 mA/ppm
*** avec pH = 7,2 ; CLO 1 T = 30 °C ; CLO 2 T = 50 °C ; Q = 60 l/h dans DGMa**	

Dispersion de la pente : pente nominale ± 50 %

Dérive : < 5 % / mois, indépendamment de la qualité de l'eau et température

Temps de réponse

	Valeur
T90 (croissante)	env. 60 secondes
T90 (décroissante)	env. 60 secondes

34 Introducción

Estas instrucciones de servicio describen los datos técnicos y las funciones del sensor de cloro libre DULCOTEST®, tipo CLO 1 / CLO 2.

34.1 Señalización de las indicaciones de seguridad

Introducción

Estas instrucciones de servicio describen los datos técnicos y las funciones del producto. Las instrucciones de servicio proporcionan indicaciones de seguridad detalladas y están claramente desglosadas en los pasos necesarios.

Las advertencias y las indicaciones de seguridad están clasificadas conforme al siguiente esquema. De este modo y según corresponda, se utilizan diferentes pictogramas. Los pictogramas aquí representados sirven sólo como ejemplo.

¡PELIGRO!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia: muerte o lesiones muy graves.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Peligro!

– Indica un peligro inminente. Si no se evita, se produce la muerte o lesiones muy graves.

¡ADVERTENCIA!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Advertencia!

– Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, puede producirse la muerte o lesiones muy graves.

¡CUIDADO!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Cuidado!

– Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, pueden producirse lesiones pequeñas o leves. Esta advertencia también puede utilizarse para daños materiales.

¡INDICACIÓN!

Tipo y fuente de peligro

Daños al producto o a su entorno.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Aviso!

– Indica una posible situación dañina. Si no se evita, el producto o su entorno podría sufrir daños.

Tipo de información

Consejos de uso e información adicional.

Fuente de información. Medidas adicionales.

¡Información!

– *Indica consejos de uso e información adicional especialmente útil. No se trata de ninguna palabra de aviso que denote una situación de peligro o dañina.*

34.2 Cualificación del usuario

¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones debido a una cualificación del personal insuficiente.

Si personal no cualificado realiza trabajos en el sensor, existe el peligro de que se produzcan daños materiales y lesiones graves.

- Todas las operaciones deben realizarse exclusivamente por personal cualificado.
- El personal no cualificado debe permanecer alejado.

Formación requerida	Definición
Personal instruido	Se considera personal instruido a las personas que han recibido información y, si procede, formación sobre los trabajos encomendados y los posibles peligros en caso de comportamiento inadecuado y que han sido instruidas sobre los dispositivos de protección y las medidas de seguridad.
Usuario especializado	Se considera usuario especializado a la persona que cumple con los requisitos del personal instruido y, además, haya recibido formación específica de la instalación por parte de ProMinent o de un distribuidor autorizado.
Expertos	Se considera experto a la persona que, debido a su formación profesional y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación correspondiente, es capaz de valorar los trabajos que le han sido encomendados e identificar posibles peligros.
Personal técnico instruido	Se considera personal técnico a las personas que, debido a su formación, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación correspondiente, son capaces de valorar los trabajos que le han sido encomendados e identificar posibles peligros. Para valorar la formación técnica puede invocarse también una actividad ejercida durante varios años en el ramo laboral correspondiente.
Técnico electricista	Se considera personal técnico electricista a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación y normas correspondientes, son capaces de trabajar en instalaciones eléctricas e identificar y evitar posibles peligros.

Formación requerida	Definición
	El técnico electricista conoce el entorno de trabajo en el cual ejerce, está instruido y conoce las normas y la reglamentación relevante. El personal técnico electricista debe cumplir la reglamentación de las prescripciones legales vigentes relativas a la prevención de accidentes.
Servicio técnico	El servicio técnico está constituido por técnicos de servicio formados y autorizados de forma acreditada por ProMinent para que ejecuten trabajos en la instalación.

Observación para el usuario

Deben acatarse las disposiciones en materia de protección laboral, así como las reglas generales de seguridad técnica.

34.3 Indicaciones generales de seguridad

¡ADVERTENCIA!

¡Acceso no autorizado!

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

- Medida: asegurar el aparato contra un acceso no autorizado.
- Las tareas de montaje, instalación, mantenimiento y puesta en marcha del sensor sólo puede realizarlas el personal técnico especializado.

¡CUIDADO!

Restricción de funcionamiento

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

- Compruebe regularmente que el sensor no presente suciedades.
- Compruebe regularmente que la cápsula de la membrana no contenga burbujas de aire adheridas.
- Observe las normas nacionales vigentes relativas a los intervalos de calibración, cuidados y mantenimiento.

¡CUIDADO!

Requisitos de funcionamiento

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

- El sensor únicamente puede usarse en detectores de paso que garanticen los parámetros de flujo correctos.
- La salida del detector de paso debe estar libre o contar como máximo con una contrapresión de 1 bar. Debe respetarse la presión de funcionamiento máxima de cada componente individual.
- No debe interrumpirse la alimentación de tensión del sensor.
- Tras largos períodos de interrupción de tensión (más de 2 h) se debe calibrar y adaptar de nuevo el sensor.

34.4 Uso conforme a lo prescrito

¡INDICACIÓN!

Uso conforme a lo prescrito

- El sensor sólo puede utilizarse para determinar y regular las concentraciones de cloro libre
- El sensor no puede utilizarse en combinación con preparados orgánicos de cloro (p.ej. ácido tricloroisocianurico) o estabilizadores (p.ej. ácido cianúrico)
- Queda prohibida cualquier otra aplicación o modificación
- El sensor no es un componente de seguridad

34.5 Indicaciones en casos de emergencia

- En caso de emergencia, impida la llegada de tensión al regulador.
- En caso de que salga líquido del dispositivo de flujo, deben cerrarse los grifos instalados por parte del propietario en la entrada y salida de flujo.
- Antes de abrir el dispositivo de flujo, deben observarse las indicaciones del seguridad del usuario de la instalación. .
- En caso de una dosificación excesiva demostrada de cloro sobrante, elimine el cloro con un medio de reducción adecuado (por ej. peróxido de hidrógeno o sulfito sódico).

35 Descripción del funcionamiento

Breve descripción del funcionamiento

El sensor DULCOTEST® para cloro libre CLO 1 / CLO 2 es un sensor amperométrico de tres electrodos sin membrana. Con el sensor DULCOTEST® para cloro libre CLO 1 / CLO 2 puede determinar la concentración de cloro libre en agua.

El sensor DULCOTEST® para cloro libre CLO 1 / CLO 2 mide el contenido de ácido hipocloroso (HOCl) en agua.

Aplicaciones comunes:

- la cloración del agua de piscina (CLO 1)
- la cloración del agua potable (CLO 1)
- lucha contra la legionela en instalaciones de agua doméstica a una temperatura de hasta 70 °C (CLO 2)

La señal del sensor depende de la conductividad del medio de medición.

La señal del sensor depende del caudal, por lo tanto, el caudal en el módulo DGMA debe mantenerse constante a ± 5 l/h.

35.1 Montaje

El sensor DULCOTEST® para cloro libre CLO 1 / CLO 2 es un sensor abierto de tres electrodos sin membrana. Consta de la cubierta del sensor y del cuerpo del sensor. La cubierta del sensor llena de electrolito constituye el sistema de referencia. El electrodo de referencia con forma de anillo de la cámara de medición está en contacto eléctrico con el electrodo de trabajo (cátodo) y el contraelectrodo (ánodo) a través del electrolito.

Los dos electrodos del cuerpo del sensor se sumergen en el agua de medición. En el cuerpo del sensor se encuentra la electrónica de amplificación. Además, se encuentra ahí la conexión eléctrica.

En la parte inferior del cuerpo del sensor, está integrado el sensor de temperatura para la compensación de temperatura.

35.2 Magnitud de medida

¡CUIDADO!

Oxidante

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

Si en el medio de medición hay presentes otros oxidantes como por ej. dióxido de cloro, ozono o cloramina, el sensor también los registra. Así pues, el sensor no detecta específicamente cloro, sino que detecta todo oxidante presente en el medio de medición.

Esto debe tenerse en cuenta durante la concepción del proceso para evitar una medición errónea y, con ello, una dosificación incorrecta.

Cloro libre (HOCl, OCl^-, Cl_2). Como cloro libre se designa a la suma de cloro gaseoso (Cl_2), ácido hipocloroso (HOCl) e hipoclorito (OCl^-).

35.3 Función

Como electrodo de trabajo (cátodo) y contraelectrodo (ánodo) se emplean alambres de oro con un diámetro de 2 mm y como electrodo de referencia, un anillo de plata recubierto con una capa de holagenuro de plata. Tras la conexión eléctrica del sensor al regulador, con un potenciostato se garantiza que, independientemente del flujo de corriente, en el electrodo de trabajo haya una tensión de polarización constante en la

que se produce la reacción de electrodo deseada. El flujo de corriente resultante (corriente de despolarización), que bajo condiciones constantes es proporcional a la concentración del ácido hipocloroso, se transforma mediante la electrónica del sensor en una señal de salida estándar (4...20 mA) y se visualiza en el aparato de medición/aparato de regulación.

Para calibrar el sensor DULCOTEST® para cloro libre CLO 1 / CLO 2, se emplea el método fotométrico DPD-1.

35.4 Montaje del sensor

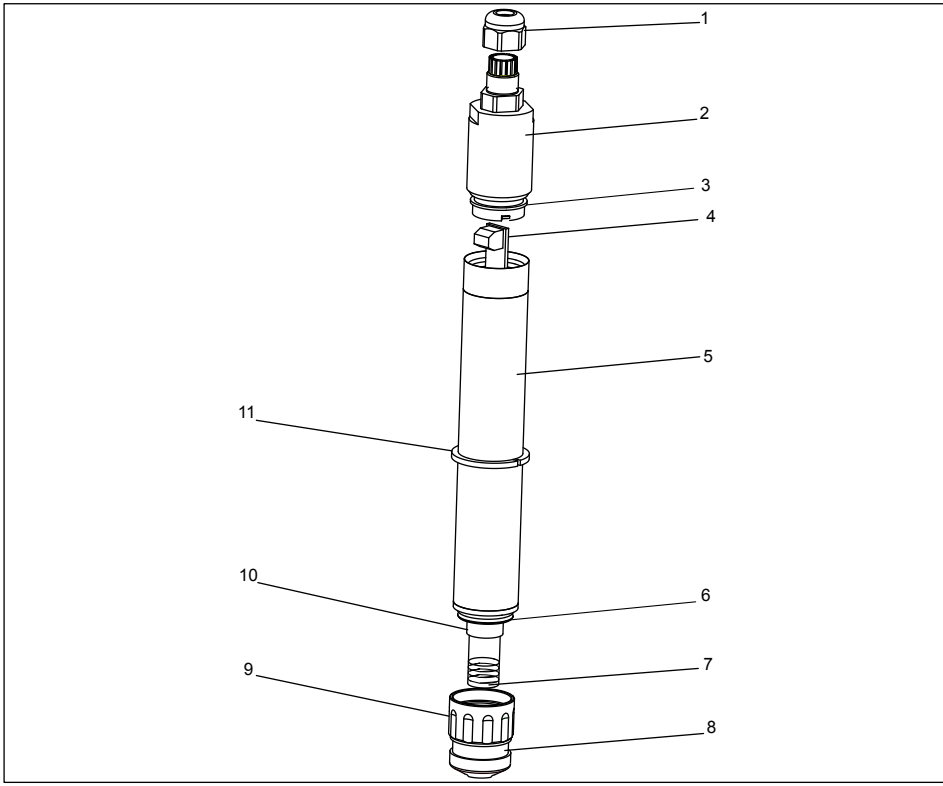


Fig. 22: Diagrama de explosión del sensor CLO

Número de posición	Denominación
1	Boquilla de paso con conector roscado M12
2	Parte superior
3	Junta de anillo en O
4	Conexión de 2 conductores
5	Cuerpo del sensor

Número de posición	Denominación
6	Junta de anillo en O
7	Electrodo de trabajo y contraelectrodo
8	Junta del tubo flexible y orificio de ventilación
9	Cubierta del sensor
10	Electrodo de referencia
11	Arandela de sujeción

36 Transporte y almacenamiento

¡INDICACIÓN!

Embalaje original

Daño del producto

- El transporte, envío y almacenamiento del sensor únicamente deben realizarse en el embalaje original.
- Conserve el embalaje completo con los elementos de poliestireno.

¡INDICACIÓN!

Período máximo de almacenamiento

Daño del producto

En caso de que el sensor se almacene durante un período de tiempo más largo, envíelo a a ProMinent para su control o revisión. De lo contrario, no podremos garantizar el funcionamiento seguro ni la precisión de medición.

36.1 Almacenamiento

Temperatura ambiente permitida: de +5 °C a +50 °C

Humedad: humedad relativa máxima no condensante del 90 %.

Otros: no exponer al polvo ni a la luz directa del sol.

Período máximo de almacenamiento del electrolito en el embalaje original: consulte la etiqueta de la botella.

Período máximo de almacenamiento del sensor en el embalaje original a una atmósfera normal: 3 años.

36.2 Transporte

El transporte debe realizarse utilizando el embalaje original y respetando las condiciones ambientales permitidas. Para el transporte no es necesario observar ninguna otra particularidad.

37 Montaje

- Cualificación del usuario: personal técnico instruido, remítase a *Capítulo 34.2 „Cualificación del usuario “ en la página 102*

Llenado de electrolito

¡INDICACIÓN!

Realice los trabajos siguientes sobre un lavabo.

Acto seguido, vuelva a cerrar correctamente la botella de electrolito. Las botellas de electrolito mal cerradas pueden reducir considerablemente la conservabilidad del electrolito.

1. Quite el tapón de cierre rojo y retire con un cuchillo el extremo superior del caño vertedor.
2. Desenrosque la cubierta del sensor (1) junto con la cubierta protectora del sensor (2) del cuerpo del sensor.

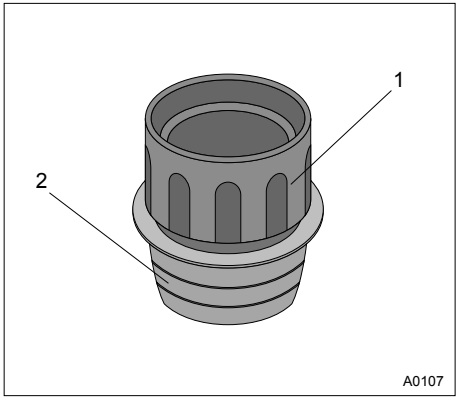


Fig. 23: Cubierta del sensor (1) con cubierta protectora del sensor (2)

3. Coloque la cubierta del sensor con la cubierta protectora del sensor desmontada sobre una superficie de trabajo.

⇨ La cubierta protectora del sensor cierra herméticamente la cubierta del sensor hacia abajo.

4. Llene de electrolito (3) hasta el borde la cubierta del sensor (4) y evite la formación de burbujas en lo posible.

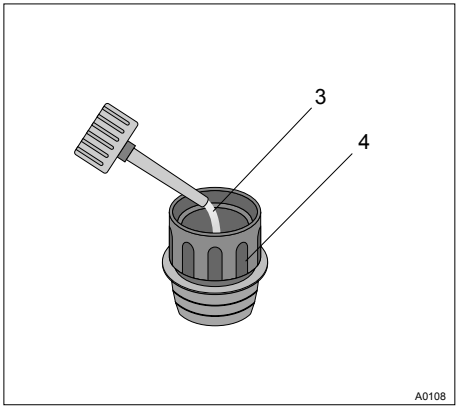


Fig. 24: Cubierta del sensor (4) con electrolito (3)

5. Ponga el cuerpo del sensor (5) en posición vertical sobre la cubierta del sensor (7) llena con electrolito (6) y gírela hasta que se enrosque.

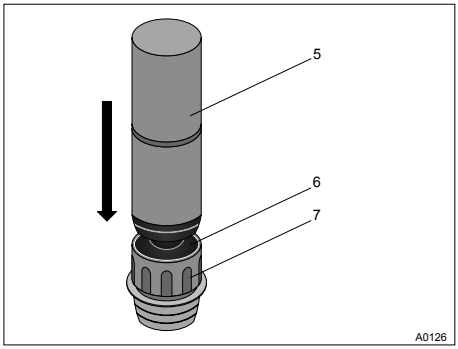


Fig. 25: Cuerpo del sensor (5) con electrolito (6) y cubierta de sensor (7)

6. Enrosque con la mano la cubierta del sensor hasta llegar al tope. No debe quedar visible ningún espacio entre la cubierta del sensor y el eje del sensor.

⇨ Al enroscar, el electrolito (8) sobrante sale por los orificios existentes.

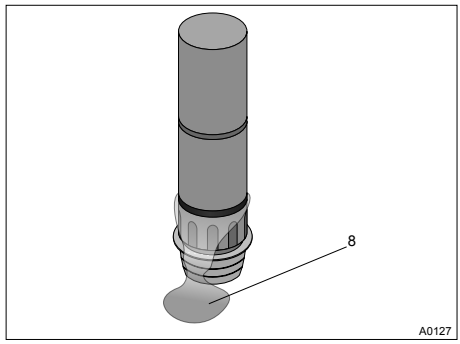


Fig. 26: El electrolito (8) sale.

7. Retire la cubierta protectora del sensor (11).

8. Utilice agua corriente para eliminar el electrolito (10) sobrante del sensor (9) y de sus dedos.

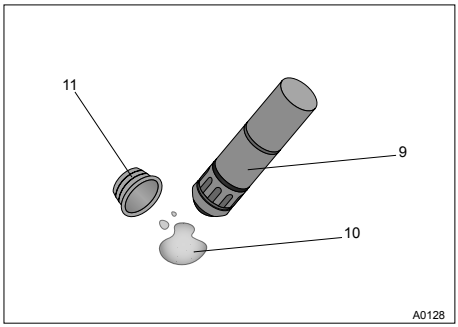


Fig. 27: Cubierta protectora del sensor (11)

⇨ En la cubierta del sensor y en el electrolito no debe haber aire. Si durante el funcionamiento se dieran resultados de medición poco claros, la cubierta del sensor debe volver a llenarse. Si este problema persiste, ProMinent debe regenerar el sensor.

9. Retire los últimos restos de electrolito de los dos electrodos de oro, que se encuentran en la parte delantera del cuerpo del sensor, con papel de cocina suave humedecido.

10. Monte el sensor tal y como se describe en el manual de uso del detector de paso.

38 Instalación

- Cualificación del usuario: personal técnico instruido o técnico electricista, remítase a *Capítulo 34.2 „Cualificación del usuario “ en la página 102*

¡CUIDADO!

Dosificación errónea

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

- En el funcionamiento a intervalos no desconecte el sistema de medición.
  - Si procede, conecte con retardo los dispositivos de dosificación.
- El agua que debe medirse debe contener siempre la cantidad necesaria del medio de dosificación correspondiente.
  - De lo contrario deben tenerse en cuenta los tiempos de adaptación extendidos.

¡ADVERTENCIA!

Conexión a aparatos de otros fabricantes

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

- El aparato de medición/regulación conectado debe estar aislado galvánicamente del sensor.
- No debe permitirse que la tensión de alimentación descienda de los 16 V CC, ni siquiera durante muy poco tiempo.
  - La fuente de corriente debe soportar al menos cargas de 35 mA con 16 V CC como mínimo.
  - Una tensión de alimentación demasiado baja puede provocar un valor de medición defectuoso.

En la conexión de aparatos de regulación, ProMinent se cumplen automáticamente las condiciones de seguridad para la interfaz.

Instalación eléctrica

1. Gire la parte superior del sensor un cuarto de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj y extráigala.
2. Suelte el tornillo de apriete del conector roscado M12 y pase el cable de medición del aparato de regulación.

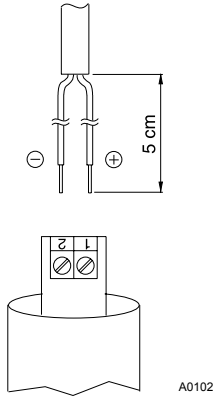


Fig. 28: Conexión de 2 conductores

3. Pele los extremos de los cables, equípelos con virolas de cable (⌀ máx = 0,5 mm ^{2}) y conéctelos con la conexión de 2 conductores:
1 = Positivo, 2 = Negativo.
4. Deje que sobresalgan aprox. 5 cm del cable de medición en el sensor y apriete el tornillo de apriete del conector roscado.
5. Inserte la parte superior del sensor completamente en el sensor y apriétela en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope.

39 Puesta en marcha

- Cualificación del usuario: expertos, remítase a *Capítulo 34.2 „Cualificación del usuario “ en la página 102*

¡CUIDADO!

Dosificación errónea debida a una avería del sensor

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

- En caso de avería del sensor, puede aparecer un valor de medición erróneo en la entrada del regulador/aparato de medición.
- Esto puede provocar una dosificación incontrolada.
- Por lo tanto, es obligación del usuario asegurarse de que no se produzcan fallos secuenciales.

¡CUIDADO!

- En el funcionamiento a intervalos no desconecte el sistema de medición.
- Tras el funcionamiento sin cloro, debe tenerse en cuenta el nuevo período de adaptación. Si procede, conecte con retardo el dispositivo de dosificación.
- Si durante un período prolongado de tiempo (~ 1 semana) no se dosifica cloro, el sensor debe volver a activarse mediante el esmerilado. Una vez transcurrido el tiempo de adaptación y realizada una nueva calibración, el sensor ya puede volver a utilizarse.

Período de adaptación	
Para que el sensor pueda indicar un valor estable, este necesita un determinado tiempo de adaptación.	
Primera puesta en marcha:	1 - 24 h (normalmente 6 h)*
Tras la limpieza del electrodo de trabajo y el contraelectrodo:	1 - 24 h (normalmente 6 h)*
Nueva puesta en marcha:	1 - 24 h (normalmente 6 h)*
Cambio del electrolito:	1 - 3 h
*** La aplicación determina el tiempo exacto de adaptación.**	

39.1 Calibración

¡CUIDADO!

- Tras cada manipulación en el sensor (por ej. cambio de electrolito, esmerilado, etc.), debe realizarse una calibración de la pendiente.
- Para garantizar el correcto funcionamiento del sensor, la calibración de pendiente debe repetirse en intervalos regulares. En caso de que no existan otras disposiciones, para la aplicación en el agua potable y de piscinas basta con calibrar el sensor cada 3-4 semanas.
- ¡Evite la formación de burbujas de aire en el agua de medición! Las burbujas de aire adheridas al sensor pueden dar como resultado un valor de medición demasiado pequeño y, con ello, una dosificación excesiva peligrosa.
- Observe las normas nacionales vigentes relativas a los intervalos de calibración.

Requisitos

- *El sensor está listo para la medición (debe esperarse a que transcurra el tiempo de adaptación).*
- *Flujo constante en el detector de paso*
- *Temperatura constante del agua de medición*
- *Después de cada montaje y desmontaje del sensor, debe esperarse a que transcurra el tiempo de adaptación hasta que se alcance un valor de medición constante, al menos 15 minutos en cualquier caso, para evitar variaciones del cero causadas por la compensación de temperatura.*
- *Ninguna fluctuación de la concentración del medio de dosificación en el agua de medición*
- *Valor pH constante en el rango admisible*
- *El muestreo debe realizarse en el lugar de montaje del sensor.*

Calibración del punto cero

Si se utiliza el sensor en un aparato de regulación de ProMinent, en general no es necesario realizar la calibración del punto cero. Se recomienda la calibración del punto cero si desea emplear el sensor en los límites inferiores del alcance de medición.

1. Sumerja el sensor en un recipiente con agua limpia y libre de cloro y oxidantes (por ej. agua mineral sin gas).
2. Remueva el sensor hasta que el valor medido permanezca estable en el aparato de regulación durante 5 minutos.
3. Ajuste el aparato de regulación a cero conforme al manual de uso del mismo.
4. Vuelva a montar el sensor en el detector de paso (DGM; DLG III).

Calibración de la pendiente

1. Con un método de referencia adecuado (por ejemplo, DPD 1), compruebe el contenido de cloro del agua de medición.
2. Ajuste el valor medido en el aparato de regulación según el manual de uso del aparato.

   ⇨ Repita la calibración en la primera puesta en marcha, así como en caso de manipulaciones en el sensor, al día siguiente.

40 Eliminación de fallos

- Cualificación del usuario: usuario especializado, remítase a *Capítulo 34.2 „Cualificación del usuario “ en la página 102*

40.1 Localización de fallos

Descripción del fallo:

Indicación en el aparato de medición: 0.00 ppm

Corriente del sensor: 0.00 mA

Medida/remedio

1. Compruebe si el cable de medición está conectado con la polaridad correcta.
2. Inspeccione el cable de medición por si estuviera roto.
3. Compruebe con el simulador el funcionamiento del regulador/aparato de medición.
4. Si con estas medidas no se ha localizado ningún error,

   ⇨ envíe el sensor para su comprobación.

Descripción del fallo:

Indicación en el aparato de medición: 0.00 ppm

3.00 mA < corriente del sensor < 4.00 mA

Medida/remedio

1. El sensor aún no está preparado para la medición, prolongue el tiempo de adaptación.
2. Compruebe si en el agua de medición hay sustancias (medio de reducción como por ej. sulfito) que perturben al sensor.
3. Si con estas medidas no se ha localizado ningún error,

   ⇨ envíe el sensor para su comprobación.

Descripción del fallo:

Indicación en el aparato de medición congelado

Corriente del sensor sobre 20 mA

Medida/remedio

1. Con el método de referencia DPD-1, determine el contenido de cloro del agua de medición.

   ⇨ Si esta se encuentra realmente por encima del rango de medición indicado del sensor, compruebe si hay fallos en la instalación. Si el valor de medición está por encima del rango de medición indicado del sensor, aunque esta concentración es deseable, el sensor debe cambiarse por un sensor con el alcance de medición adecuado.

2. Si el valor DPD medido se encuentra en el rango de medición del sensor, debe comprobarse si hay sustancias perturbadoras (por ej. ozono, dióxido de cloro, dicloramina tricloramina) en el agua de medición.

   ⇨ Si este es el caso, las sustancias perturbadoras deben retirarse del agua de medición (por ej. mediante la cloración de choque con cloraminas).

3. Si no hay sustancias perturbadoras en el agua de medición, es posible que haya un fallo.

   ⇨ Envíe el sensor para su comprobación.

Descripción del fallo:

La supervisión del valor límite de corriente (20 mA) ha reaccionado.

No obstante, la indicación del valor de medición se encuentra en la zona de aceptación.

Medida/remedio

1. Compruebe con el DPD la concentración de cloro real. Si esta coincide con la indicación del sensor, la concentración de cloro solo fue demasiado alta durante un breve período de tiempo.

   ⇨ Compruebe el sistema completo por si presenta fallos (parámetros de regulación, tamaño del accionador, caudal, etc.).

2. Si la concentración de cloro medida está por encima del alcance de medición del sensor y no coincide con la indicación del aparato de medición,

   ⇨ compruebe la tensión de alimentación en el sensor. Especialmente en la conexión a aparatos de otros fabricantes: posiblemente la fuente de tensión ha fallado totalmente debido a un consumo eléctrico elevado.

3. Compruebe el sistema completo por si presenta fallos (parámetros de regulación, tamaño del accionador, caudal, etc.).

   ⇨ Asegúrese de que la concentración de cloro ya no excede el alcance de medición.

4. En caso de que se exceda el alcance de medición con mayor frecuencia,

   ⇨ cambie el sensor por uno con el alcance de medición adecuado.

5. En caso de que el alcance de medición solo se exceda con poca frecuencia, podría ser que **al realizar la conexión a aparatos de otros fabricantes,** la fuente de tensión interna es demasiado débil.

   ⇨ En este aparato de medición/regulación no es posible un funcionamiento seguro del sensor. Al seleccionar los aparatos de medición/regulación debe tenerse en cuenta que la fuente de tensión cumpla requisitos mínimos (16 - 24 V CC a al menos 35 mA).

Descripción del fallo:

Indicación del sensor << valor DPD 1

No es posible ninguna compensación (pendiente demasiado pequeña)

Medida/remedio

1. Compruebe si el caudal en el sensor es de al menos 30 l/h.
2. Compruebe si hay burbujas de aire adheridas en los electrodos. En caso afirmativo, el caudal debe aumentarse mediante el dispositivo de flujo.

   ⇨ Como medida inmediata, las burbujas de aire pueden eliminarse dando golpes al dispositivo de flujo.
3. Compruebe si los electrodos están sucios.

   ⇨ En caso afirmativo, limpie el sensor como se describe ↬ *en la página 125* .
4. Si la concentración de cloro se encuentra fuera del alcance del medición indicado en el sensor,

   ⇨ en caso afirmativo, reduzca la concentración de cloro hasta que esté dentro del alcance de medición y limpie el sensor como se describe ↬ *en la página 125* .
5. Determine si puede haber sustancias perturbadoras (por ej. agentes tensioactivos/aceites) en el agua de medición.

   ⇨ Si este es el caso, póngase en contacto con ProMinent.
6. Compruebe si la conductividad del agua es de 50µS/cm al menos.

   ⇨ Los sensores del tipo CLO no pueden usarse en agua completamente desalinizada.

7. Compruebe si hay ácido cianúrico en el agua (por ej. con el fotómetro DT 1).

> **¡INDICACIÓN!**
>
> **Ácido cianúrico**
>
> El ácido cianúrico se encuentra sobre todo en las llamadas pastillas de cloro, **no** utilice pastillas de cloro si desea emplear sensores del tipo CLO.

⇨ Si hay ácido cianúrico en el agua, no pueden emplearse sensores del tipo CLO 1 y CLO 2. Póngase en contacto con ProMinent.

8. Compruebe la edad de sus agentes químicos DPD.

⇨ En caso de duda, repita la medición DPD con nuevos agentes químicos y vuelva a realizar la calibración.

9. En caso de conexión directa del sensor a aparatos de otros fabricantes (por ej. PLC), debe asegurarse que el sensor está aislado galvánicamente de todos los demás dispositivo/consumidores.

⇨ Para el suministro, debe usarse siempre un transformador aislante.

10. Potenciales ajenos en el agua (por ej. a causa de una bomba centrífuga defectuosa)

11. Si el motivo para dicha perturbación no puede localizarse, se recomienda limpiar el sensor tal y como se describe en *en la página 125*.

Descripción del fallo:

Indicación del sensor >> valor DPD 1

No es posible ninguna compensación (pendiente demasiado elevada)

Medida/remedio

1. Compruebe si hay oxidantes adicionales (por ej. ozono, dióxido de cloro o cloraminas) en el agua de medición.

⇨ Elimínelos. En caso de no ser posible, póngase en contacto con ProMinent.

2. Compruebe la edad de sus agentes químicos DPD.

⇨ En caso de duda, repita la medición DPD con nuevos agentes químicos y vuelva a realizar la calibración.

3. En caso de conexión directa del sensor a aparatos de otros fabricantes (por ej. PLC), debe asegurarse que el sensor está aislado galvánicamente de todos los demás dispositivo/consumidores.

⇨ Para el suministro, debe usarse siempre un transformador aislante.

4. Potenciales ajenos en el agua (por ej. a causa de una bomba centrífuga defectuosa)

5. Si el motivo para dicha perturbación no puede localizarse, se recomienda limpiar el sensor tal y como se describe en *en la página 125*.

Descripción del fallo:

La indicación del sensor oscila.

Oscilación debida al sistema

Repita la medición DPD en intervalos breves y determine así que las oscilaciones del sensor no se deben al sistema.

Medida/remedio

1. Compruebe si existe caudal constante en el sensor y si es de 30 l/h al menos.
2. Asegúrese de que tras las dosificación de cloro queda disponible un tramo de mezcla suficiente.
   ⇨ Si procede, instale un mezclador estático.
3. En caso de conexión directa del sensor a aparatos de otros fabricantes (por ej. PLC), debe asegurarse que el sensor está aislado galvánicamente de todos los demás dispositivo/consumidores.
   ⇨ Para el suministro, debe usarse siempre un transformador aislante.
4. Potenciales ajenos en el agua (por ej. a causa de una bomba centrífuga defectuosa)

40.2 Fallo

Fallo	Consecuencia posible	Remedio
Cubierta del sensor sin enroscar por completo	Pérdida de electrolito, valores de medición erróneos	Vuelva a llenar con electrolito y enrosque la cubierta del sensor por encima del anillo en O hasta el cuerpo del sensor.
Falta el anillo de la manguera o se ha desplazado en el orificio de la cubierta del sensor.	Pérdida de electrolito, valores de medición erróneos	Coloque el anillo de la manguera en la ranura, o emplee una cubierta de sensor nueva. Vuelva a llenar con electrolito.
No se ha llenado con electrolito o no se ha hecho completamente.	Valores de medición erróneos	Vuelva a llenar con electrolito.
Llenado con el electrolito erróneo	Funcionamiento incorrecto del sensor, daños en el sistema de referencia	Sólo debe usarse el electrolito específico para cada sensor. El sensor debe enviarse a ProMinent para su tratamiento.
Falta la arandela de sujeción en el sensor.	Fugas en el dispositivo de flujo El sensor puede salir despedido del dispositivo de flujo.	Siga las indicaciones de montaje.
Tornillo de apriete del dispositivo de flujo mal atornillado	Fugas en el dispositivo de flujo	Siga las indicaciones de montaje.
Sensor mal conectado al regulador	1. Ninguna señal de salida (0 mA)	1. Debe respetarse la polaridad correcta.
	2. Señal > 23 mA	2. Posible cortocircuito en el borne. Los extremos del cable de medición deben estar provistos siempre de virolas de cable.

Fallo	Consecuencia posible	Remedio
Parte superior o conector roscado M12 en la parte superior no atornillado herméticamente	Corrosión en el módulo eléctrico. Avería del sensor	Siga las indicaciones de montaje.
La concentración de cloro supera la concentración máxima admisible.	La señal del sensor falla completamente. Peligro de dosificación excesiva	Trate los electrodos de oro con esmeril. La concentración siempre debe encontrarse dentro del alcance de medición especificado.
Ninguna señal de salida	Ninguna señal de salida. Señal = (0 mA)	El módulo electrónico es defectuoso. El sensor debe enviarse a ProMinent para su tratamiento.

41 Mantenimiento y reparación

- Cualificación del usuario: personal instruido, remítase a *Capítulo 34.2 „Cualificación del usuario “ en la página 102*

Intervalo de mantenimiento

¡CUIDADO!

- Realice regularmente el mantenimiento del sensor para evitar una dosificación excesiva debida a la avería del sensor.
- Observe las normas nacionales vigentes relativas a los intervalos de mantenimiento.
- No toque los electrodos y evite que entren en contacto con sustancias grasosas.

Diario/semanal, según uso

Trabajos de mantenimiento

1. Utilice un método de referencia apropiado (por ej. DPD-1) para controlar regularmente el valor medido del sensor que aparece indicado en el aparato de regulación.
2. En caso necesario, calibre de nuevo el sensor.

Esmerilado

Si no es posible realizar la calibración del sensor, los electrodos deben limpiarse con el esmeril que se incluye.

1. Lleve a cabo la limpieza con la cubierta del sensor enroscada sobre el esmeril humedecido (incluido en el paquete) frotando en círculos.
2. A continuación, los electrodos y la parte visible de la rosca de la cubierta del sensor deben limpiarse bajo un chorro de agua para eliminar las partículas adheridas.

   ⇨ Si el esmerilado de los electrodos y la sustitución del electrolito por electrolito nuevo bajo las debidas condiciones de calibración no lleva a una calibración correcta, el sensor debe enviarse para su reparación.

41.1 Intervalos de cambio

El electrolito tiene una vida útil limitada y debe cambiarse en cuanto el sensor deja de poder calibrarse.

Se recomienda renovar el sistema de referencia cada 2-3 años, pero siempre como muy tarde, cuando en este se vean decoloraciones blanquecinas y/o plateadas. Solo ProMinent puede llevar cabo la renovación del sistema de referencia.

41.2 Reparación

El sensor sólo puede repararse en la fábrica. Para ello, envíelo en el embalaje original. Prepare el sensor tal y como se ha descrito previamente.

42 Período fuera de servicio, desmontaje y eliminación

- Cualificación del usuario: expertos, remítase a *Capítulo 34.2 „Cualificación del usuario “ en la página 102*

Para la puesta fuera de servicio, se debe desconectar los bornes del sensor, extraer el sensor del dispositivo de flujo aflojando el tornillo de apriete y extraer la cubierta del sensor. Coloque los electrodos y la cubierta del sensor debajo de un chorro de agua para eliminar completamente los restos de gel electrolito, séquelos sin que quede polvo en ellos y después enrosque la cubierta del sensor sin apretarla. Para proteger a los electrodos, la cubierta de protección se presiona sobre la cubierta del sensor.

En caso de una nueva puesta en servicio, deben tenerse en cuenta los tiempos de adaptación antes de realizar una calibración.

El sensor descontaminado puede entregarse en cualquier establecimiento ProMinent para su eliminación.

43 Indicaciones para el pedido

- Sensor CLO completo con cubierta de sensor, cubierta de protección y anillo de fijación
- Botella de electrolito (100 ml)
- Instrucciones de servicio
- Destornillador
- Trozo de papel de esmerilado

Kit completo

Denominación	Número de referencia
CLO 1 - mA - 2 ppm	1033871
CLO 1 - mA - 10 ppm	1033870
CLO 2 - mA - 2 ppm	1033878
El sensor sólo puede pedirse con el kit completo.	

Para los sensores CLO están disponibles los siguientes recambios.

Denominación	Número de referencia
Set de recambios CLO 1 (electrolito/muela abrasiva/anillo de la manguera)	1035482
Cubierta de sensor completa (PEEK, en color negro) para CLO 1	1035197
Set de recambios CLO 2 (electrolito/muela abrasiva/anillo de la manguera)	1035483
Cubierta de sensor completa (PEEK, en color beige) para CLO 2	1035198
Set de montaje para DGM	791818
Set de montaje para DLG III	815079
Cable de medición de dos hilos (2 x 0,25 mm ^{2}, Ø 4 mm)	725122

44 Información técnica

44.1 Directivas/normas aplicadas (requisitos mínimos)

- EN 61010-1
- EN 60730-1
- EN 60730-2
- EN 61326-1

44.2 Datos técnicos

- Magnitud de medida
  - Cloro libre (ácido hipocloroso HOCl)
  - Los preparados orgánicos de cloro (como por ej. los derivados de ácido isociánico) simulan una concentración de cloro muy pequeña en comparación con la medición DPD-1 y no pueden medirse correctamente.
- Campo de aplicación
  - Agua con calidad de agua potable (debe tenerse en cuenta el rango de pH), piscinas, agua potable y de uso industrial cristalina, ningún agua de medición, ningún agua desmineralizada (conductividad > 50 µS/cm)
- Alcances de medición
  - CLO1 - mA - 10 ppm a 0,1 ... 10 mg/l
  - CLO1 - mA - 2 ppm / CLO2 - mA - 2 ppm a 0,02 ... 2 mg/l
- Rango pH
  - 5 - 9
- Conductividad del agua de medición
  - De 0,05 mS/cm hasta 10 mS/cm
- Resolución
  - 100 % del límite inferior del alcance de medición
- Punto cero
  - 4,00 mA
- Fallo eléctrico del punto cero
  - ± 0,12 mA
- Máxima presión de funcionamiento
  - 8 bar, sin presión negativa
- Sensibilidad transversal
  - Ozono (O_3)
  - Monocloramina, dicloramina/tricloramina
  - Yodo
  - ClO_2
  - Bromo
  - Bromamina
- Anomalías
  - Óxido
  - Cal
  - Agente tensioactivos (por ej. agentes tensioactivos de productos de limpieza)
  - Estabilizadores de dureza

Estos pueden depositarse sobre los electrodos y provocar mediciones erróneas.

44.3 Datos de los materiales / Dimensiones y pesos

Datos referentes al material de los componentes en contacto con el medio

Componente	Aplicación	Material	Color
Cuerpo	Piscina	PVC-U	Negro
	Agua caliente	PEEK	Beige
Arandela de sujeción		PPE	Negro
Soporte de los electrodos		PMMA	Transparente
Electrodo de trabajo		Oro	Dorado
Contraelectrodo		Oro	Dorado
Sistema de referencia	Piscina	Plata con recubrimiento de cloruro de plata	Marrón grisáceo
	Agua caliente	Plata con recubrimiento de bromuro de plata	Marrón grisáceo
Anillo en O		EPDM	Negro
Cubierta del sensor	Piscina	PEEK	Negro
	Agua caliente	PEEK	Natural
Anillo de la manguera		Silicona	Transparente

Dimensiones y pesos

Componente	Valor	Medida
Sensor	Diámetro	aprox. 25 mm
Sensor	Longitud	aprox. 220 mm
Sensor	Peso neto	aprox. 112 g
Sensor	Peso bruto	aprox. 400 g

44.4 Caudal

Caudal

	DGM
	(pendiente relativa en %)
Recomendado	60 l/h (100 %)
Mínimo	30 l/h (75 %)
Máximo	100 l/h (115 %)

44.5 Datos eléctricos

Conexiones eléctricas

Tipo	Valor	Dimensión	Clasificación
Tensión de alimentación	16 - 24 V CC		
Señal de salida	4 - 20 mA		0 - 133 % del alcance de medición
Conexión eléctrica	Cable de 2 hilos	∅ 4 mm	1 = Positivo; 2 = Negativo
Clase de protección: IP 65			

44.6 Temperatura y clima

Alcance	Campo de aplicación	Valor
Temperatura de almacenamiento		-5 … 50 °C
Temperatura ambiente		5 … 50 °C
Temperatura de medición	CLO 1, piscina	5 … 45 °C
	CLO 2, agua caliente	40 … 70 °C
Humedad atmosférica		Humedad relativa del 95 % Sin rocío

44.7 Pendiente nominal, variación y tiempo de reacción

Pendientes nominales

Sensor	Pendiente nominal *
CLO 1/2 - 2 ppm	6 mA/ppm
CLO 1/2 - 10 ppm	1,2 mA/ppm
*** con pH = 7,2; CLO 1 T = 30 °C; CLO 2 T = 50 °C; Q = 60 l/h en DGMa**	

Variación de la pendiente: pendiente nominal ± 50 %

Variación: < 5 % / mes, es función de la calidad del agua y de la temperatura

Tiempo de reacción

	Valor
T90(arriba)	aprox. 60 segundos
T90(abajo)	aprox. 60 segundos